



### **Editör Kurulu**

Baş Editör

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Sakaldaş

Editör Yardımcısı

Doç. Dr. Mesut Yücesan

Editör Yardımcısı

Doç. Dr. Timuçin Everest

Teknik Editör

Öğr. Gör. Dr. M. Onur Ünal

Teknik Editör

Öğr. Gör. Neşe Yıldız

Yazım ve Dil Editörü

Doç Dr. Mesut Yücesan

Yayın Editörü

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Sakaldaş

### **Yayın veya Danışma Kurulu**

Prof. Dr. Fatih Şen

fatih.sen@ege.edu.tr

Ege Üniversitesi

Prof. Dr. Kenan Kaynaş

k\_kaynas@comu.edu.tr

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Prof. Dr. Volkan Alptekin

volkan.alptekin@ikcu.edu.tr

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Doç. Dr. Halil Özekicioğlu

hozekicioglu@akdeniz.edu.tr

Akdeniz Üniversitesi

Doç. Dr. Uğur Ünal

ugunal@ku.edu.tr

Koç Üniversitesi

## İÇİNDEKİLER

<b>Ekim Makinesi Tohum Üniteleri için Prototip Bir Elektronik Kontrol Sisteminin Test Edilmesi</b>	
Sezer YILDIZ, Habib KOCABIYIK.....	1
<b>“Catherina” Şeftali Çeşidinde Pomolojik Özelliklerin Belirlenmesi</b>	
Fatih Furkan CANKI, Engin GÜR.....	10
<b>Sosyal Medyanın Futbol Taraftarları Üzerindeki Şiddet ve Fanatizme Etkisi</b>	
Hamza ÖNER, Necati CERRAHOĞLU .....	16
<b>Kimlik İnşasında Tarihsel Travmalar</b>	
Eylül Renin TUTU .....	28
<b>On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3-Space</b>	
Burcu Gür SOĞAT, Mehmet GÜMÜŞ .....	40
<b>Soğuk Pres Teknolojisi: Soğuk Pres Yağ, Soğuk Pres Keki Eldesi ve Değerlendirilmesi</b>	
Eda Keskin USLU .....	58



## Ekim Makinesi Tohum Üniteleri için Prototip Bir Elektronik Kontrol Sisteminin Test Edilmesi

Sezer Yıldız\*<sup>1</sup>

Habib Kocabıyık<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0009-0003-6559-8242>

<https://orcid.org/0000-0002-5524-7831>

<sup>1</sup>Ç.O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü 17020 Çanakkale,

\*Sorumlu yazar: sezeryildiz.1996@gmail.com

### Özet

Bitkisel üretimde, birim alana ekilen bitki sayısı çok önemlidir. Doğru tohum sayısının verim üzerinde doğrudan etkisi vardır. Günümüzde mekanik güç aktarımı ile çalışan konvansiyonel tarım makinelerine entegre edilmiş tohumlama üniteleri kullanılmaktadır. Bu ünitelerin kaydırma ve sıkışma gibi dezavantajları vardır ve ayar hassasiyetleri sınırlıdır. Bu çalışmada, hassas ekim makineleri için geliştirilen bir elektronik hareket ve kontrol sisteminin tasarım parametrelerinin tanımlanması ve -sıra tohum aralığının ekim üniformitesi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, mekanik hareket iletim sistemine sahip, vakum prensibi ile çalışan dikey tohum diski ekim makinesi ve dört sıralı tek tohum ekim makinesi kullanılmıştır. Makine üzerindeki tüm mekanik hareket iletim sistemleri devre dışı bırakılmış, bunun yerine makineye "elektronik tahrik ve kontrol sistemi (EDCS)" eklenmiştir. EDCS'nin başarısını ölçmek için atölye testlerinde mısır tohumları kullanılmıştır. EDCS'li hassas ekim makinesinin atölye testleri 3-6-9 km/s hızlarda, 3 farklı hızda (3,6 ve 9 km/h) ve 20-30-40 cm tohum aralığında gerçekleştirilmiştir. Tohum için kabul edilebilir tohum aralığı, ikizlenme indeksi, boşluk indeksi ve hassasiyet indeksi sırasıyla %87,27-99,09, %0,00-3,33, %0,61-10,91 ve %9,56-18,11 arasında değişmiştir. Varyasyon katsayısı <math><3\%</math> olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Ekici düzen, elektronik hareket, kontrol sistemi, ekim kalitesi

## Testing of A Prototype Electronic Control System for Seeding Units of Planter

### Abstract

In plant production, the number of plants planted per unit area are very important. The right number of seeds has a direct impact on yield. Today, seeding units integrated into conventional agricultural machinery operating with mechanical power transmission are used. Such units have disadvantages such as scrolling and jamming, and their adjustment sensitivity is limited. In this study, it is aimed to define the design parameters of an electronic motion and control system developed for precision planting machines, and to determine the effects of -row seed spacing on planting uniformity. In the study, a vertical seed disc planter with a mechanical motion transmission system, working with the vacuum principle, and a four-row single-seed planting machine were used. All mechanical motion transmission systems on the machine were disabled, instead the "electronic drive and control system (EDCS)" was added to the machine. Corn seeds were used in workshop tests to measure the success of EDSCS. The workshop tests of the precision planter with EDSCS were carried out 3-6-9 km/h at 3 different speeds and 20-30-40 cm seed spacing. Quality of feed index for seed, multiple index, miss index and precision index ranged between 87.27-99.09%, 0.00-3.33%, 0.61-10.91% and 9.56-18.11%. And coefficient of variation was <math><3\%</math>.

**Keywords:** Seeding unit, electronic motion, control system, quality of planting

## **Giriş**

Ekim işlemi, bitkisel üretim için ana bitkiyi oluşturacak olan tohumları tohum yatağına bitkinin istekleri doğrultusunda (sıra üzeri mesafe, sıra arası mesafe) belirli bir derinliğe yerleştirme ve üzerini kapatma işlemidir (Özmerzi, 1996).

Ekici düzenler genellikle hassas ekim makinelerinde geliştirme sürecinde en çok çalışılan bileşen olmuştur. Çalışmalar daha çok tohum diskinin yapısal özellikleri, konumu, delik şekli ve boyutu ile vakum basıncı üzerine yapılmıştır. Hassas ekim makinelerinde tekerlekten elde edilen hareket, zincir dişlisi, dişli kutusu ve mil gibi mekanik tahrik elemanları tarafından tohum diskinin iletilmektedir. Bu zincir dişli iletim sistemleri günümüzde çoğunlukla kullanılmaktadır ancak hala birçok eksiklerinden bahsedilmektedir. Özellikle tekerlekten ekici üniteye hareketin yüksek hızlarda aktarılması esnasında zincir dişli sistemlerinde dönme ve kayma, titreşim, tutukluk ve sıkışma gibi istenmeyen durumlar oluşabilmektedir. Örneğin, farklı hassas ekim makineleri kullanılarak yapılan denemelerde makine tekerleğinde %6,08 ile %8,77 arasında negatif bir patinaj saptanmış ve ekim makinelerinin iletim organlarının iyileştirilmesinin gerekliliği ifade edilmiştir (Aykas, Yalçın, & Yazgı, 2013)

Dünyada bazı firmaların hareket iletimini geliştirmek için özel modeller ürettikleri tespit edilmiştir. Örneğin CNH (ABD), Horsch (Almanya), Kinze (ABD), Kverneland (Norveç) firmaları tarafından hidrolik, step ve DC (doğru akım) motorları kullanarak çeşitli tasarımlar geliştirilmiştir. Ancak piyasadaki farklı tahrik sistemlerine sahip olan bu makineler, klasik (mekanik) tahrik sistemli hassas ekim makinelerine göre çok daha pahalıdır. Bunun yanında, ekici düzenlerinde bahsedilen olumsuzlukların giderilmesi amacıyla hassas ve doğru bir şekilde ayarlanabilmesi için farklı tahrik sistemleri geliştirmeye yönelik deneysel çalışmalar devam etmektedir.

Bu çalışmada, hassas ekim makineleri için geliştirilmiş bir elektronik tahrik ve kontrol sisteminin ilerleme hızı, sıra üzeri tohum aralığı ekim düzgünlüğü üzerindeki etkilerinin tespit edilmesi ve sistemin performansının incelenmesi amaçlanmıştır.

## **Materyal ve Yöntem**

### **Materyal**

Çalışmada, çapa bitkilerinin ekiminde kullanılan ve ülkemizde en çok imalatı gerçekleştirilen, zincir dişli hareket iletim sistemine sahip, vakum prensibiyle çalışan düşey tohum diskli ekici düzene bulunan ve balta tipi gömücü ayaklı dört sıralı tek dane ekim makinesi kullanılmıştır (Şekil 1). Bu makineye ait hareket iletim sistemi ve genel teknik özellikler Çizel 1’de verilmiştir.

Mekanik hareket iletim sistemli makinada, tohum ekimi için, makinenin hareket tekerleğinden alınan hareket, zincir dişli sistem aracılığıyla birinci transmisyon oranını gerçekleştirerek 12 (3x4) farklı kombinasyonda ikinci transmisyon oranı değişimini sağlayan dişli kutusuna (şanzımana) iletilmektedir. Dişli kutusundan çıkan hareket, ortak bir mil üzerine her ekici ünite için yerleştirilmiş zincir dişli sistemi ile üçüncü transmisyon oranıyla ekici ünitelere giriş yapmaktadır. Son olarak yeni bir zincir dişli sisteminde gerçekleşen dördüncü transmisyon oranı ile ekici diske hareket iletilmektedir. Dişli kutusundaki (şanzımandaki) dişli kombinasyonları değiştirilerek ve uygun delik sayılı tohum plakası seçilerek 3-165 cm arasında değişen farklı sıra üzeri tohum aralıkları elde edilmektedir.

Çalışmada makine üzerindeki tüm mekanik hareket iletim sistemleri devre dışı bırakılmış. Tohumların sıra üzeri mesafe ayarı için bir TÜBİTAK projesi (Proje no: TOVAG 1005-2190473) kapsamında geliştirilen “Elektronik Hareket ve Kontrol Sistemi” (EHKS) makine üzerine eklenmiştir.

## Ekim Makinesi Tohum Üniteleri için Prototip Bir Elektronik Kontrol Sisteminin Test Edilmesi



Şekil 1. Tek dane ekim makinası

Çizelge 1. Tek dane ekim makinasına ait bazı teknik özellikler

Teknik özellikler	Birim	Ölçüler
Ünite sayısı	Adet	4
Genişlik	mm	2.950
Yükseklik	mm	1.500
Uzunluk	mm	2.050
Tohum Depo Hacmi	Litre	4 x 38
Gübre Depo Hacmi	Litre	2 x 165
Disk Delik Sayısı	Adet	Değişken
Çalışma Hızı	km/h	6-8
Lastik Ebadı		500-15
Disk Delik Çapı	mm	1-7
Ağırlık	Kg	850
Gerekli Güç	HP	60+

Geliştirilen sistemin atölye koşullarında kontrolleri ve performans testleri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Araştırma ve Uygulama Atölyesine kurulu olan ekim makinaları test düzeneği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ekim makinası test düzeneği, elektronik varyator ile kontrol edilen elektrik motoru aracılığıyla 0-18 km/h aralığında ilerleme hızını kademesiz olarak sağlayan test platformu ve makine vakum sistemine hareket (540 d/dk) vererek sabit vakum basıncını sağlayan elektrik motoru ünitesinden oluşmaktadır (Kocabiyik ve ark., 2016; Çay ve ark., 2018).

Geliştirilerek ekim makinası üzerine montaj yapılan elektronik hareket ve kontrol sisteminin (EHKS) yönettiği ekici disklerin sağlamış olduğu sıra üzeri tohumlar arası mesafenin belirlenmesi için, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümünde bulunan, 0.9 mm çözünürlük ve 1.2 ms tepki süresine sahip optoelektronik ölçüm sistemi ve bu ölçüm sistemi için tasarlanan yazılım kullanılmıştır (Kocabiyik vd. 2016).

EHKS sisteminin başarısının ölçümü için yapılan atölye testlerinde mısır tohumu kullanılmıştır. Atölye testlerinde kullanılan tohumlara ait bazı özellikler Çizelge 2' de verilmiştir.

## Ekim Makinesi Tohum Üniteleri için Prototip Bir Elektronik Kontrol Sisteminin Test Edilmesi

Çizelge 2. Atölye testlerinde kullanılan tohuma ve gübrelere ait bazı özellikler

Tohum	a (mm)	b (mm)	c (mm)	Ø (%)	BDA (g)
Mısır	10.37	8.50	6.33	78.37	375.72
<i>Syngenta / Sincero</i>	±1.20	±0.65	±0.86	±14.06	±7.75



a: uzunluk, b: genişlik, c: kalınlık, Ø: küresellik, BDA: bin dane ağırlığı

### Yöntem

Testlerde tohumluğun ekimi için ekim makinası üretici firma tarafından tohumluk için önerilen 32 delik sayısına ve Ø4.5 mm delik çapına sahip ekici disk kullanılmıştır.

Elektronik tohum ve gübre kontrol sistemli hassas ekim makinasının atölye testleri 3-6-9 km/h olmak üzere 3 farklı ilerleme hızında ve 20-30-40 cm olmak üzere 3 farklı sıra üzeri mesafe ayarında ve makine üreticisi tarafından önerilen 70 mbar sabit vakum basıncında gerçekleştirilmiştir.

Sistemin gerçekleştirdiği tohum atma işlemi sonucunda ekim kalitesinin tarifinde kullanılan ekim parametreleri (performans göstergeleri) olan *ikizlenme Oranı (İO)*, *boşluk oranı (BO)*, kabul edilebilir tohum aralığı (*KETA*) ve *hassasiyet derecesi (HD)* Kocabıyık ve ark., 2016 ve Cay vd. (2018a)'e göre aşağıdaki eşitliklerle belirlenmiş ve Aykas vd. (2013; Önal vd. (2012)'e göre değerlendirilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Tek dane ekim kalitesi değerlendirme ölçütleri (Önal, Değirmencioğlu, & Yazgı, 2012)

KETA/KEBA (%)	İO (%)	BO (%)	Değerlendirme
> 98.6	< 0.7	< 0.7	Çok İyi
> 90.4 ≤ 98.6	≥ 0.7 < 4.8	≥ 0.7 < 4.8	İyi
> 82.3 ≤ 90.4	≥ 4.8 < 7.7	≥ 4.8 < 10.0	Orta
< 82.3	> 7.7	> 10.0	Yetersiz

*İkizlenme oranı (İO)*: istenilen teorik (hedef) sıra üzeri aralığın ( $z_h$ ) yarısına eşit ve daha az tohum sayısının ( $\leq 0.5 z_h$ ), toplam ölçüm yapılan tohum sayısına oranıdır.

$$İO = \frac{n_1}{N}$$

*Boşluk oranı (BO)*: istenilen teorik (hedef) sıra üzeri aralığın ( $z_h$ ) 1.5 katına eşit ve daha büyük tohum sayısının ( $\geq 1.5 z_h$ ), toplam ölçüm yapılan tohum sayısına oranıdır.

$$BO = \frac{n_2}{N}$$

Kabul edilebilir tohum aralığı (*KETA*): istenilen teorik (hedef) sıra üzeri aralığın ( $z_h$ ) yarısından daha büyük ve 1.5 katından daha küçük olan tohum sayılarının toplamının, toplam ölçüm yapılan tohum sayısına oranıdır ( $0.5z_h < KETA < 1.5z_h$ ).

$$KETA = 100 - (İO + BO)$$

*Hassasiyet derecesi (HD)*: teorik sıra üzeri dağılımının değişkenliği belirten bir kriterdir. Aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır. Hassasiyet derecesinin tek dane ekimdeki üst sınır değeri %29 olarak önerilmektedir (Raoufat ve Mahmoodieh, 2005).

$$HD = \frac{S_d}{z_h}$$

Eşitliklerde:

$n_1$  :  $\leq 0.5z_h$  aralıkta bulunan tohum sayısı (adet),

$n_2$  :  $\geq 1.5z_h$  aralıkta bulunan tohum sayısı (adet),

$N$  : Toplam örnek sayısı (adet),

$z_h$  : Teorik (hedef) sıra üzeri mesafe (cm)

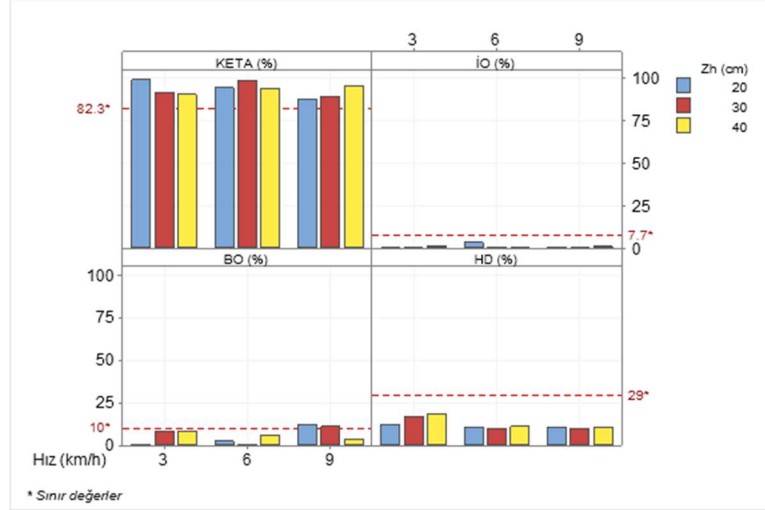
$S_d$  : Kabul edilebilir aralıkta bulunan örneklerin standart sapması.

### **Bulgular ve Tartışma**

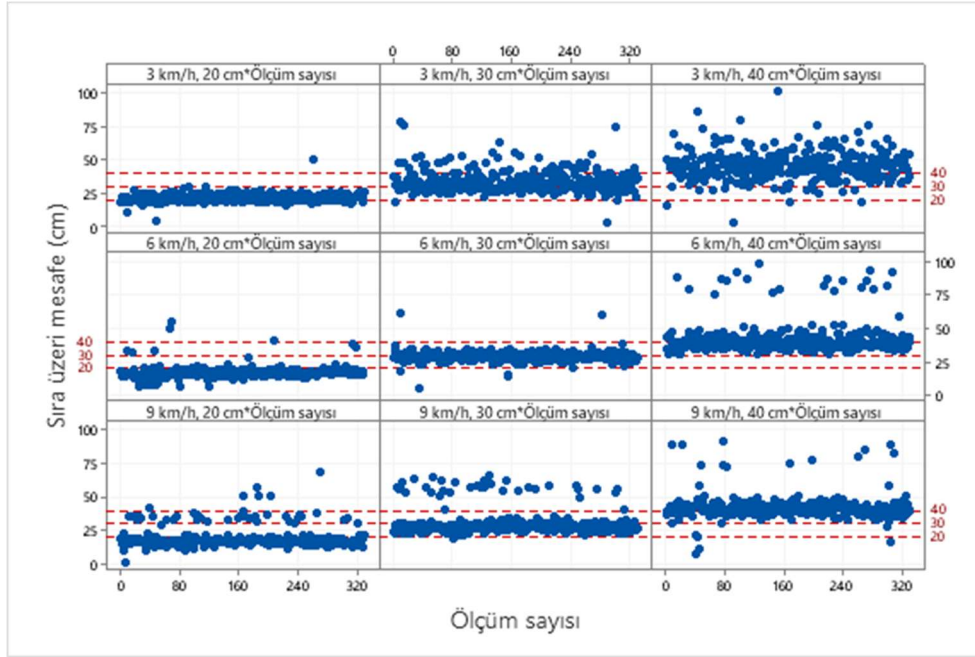
Mısır tohumu ve Ø4.5 mm x 32 delikli ekici disk ile 3, 6 ve 9 km/h sabit ilerleme hızlarında, EHKS'nin kullanıldığı 3 farklı sıra üzeri mesafede gerçekleştirilen denemelerden elde edilen kabul edilebilir tohum aralığı (KETA), ikizlenme oranı (İÖ), boşluk oranı (BO) ve hassasiyet derecesi (HD) ve değerlendirme sonuçları Çizelge 4'de ve Şekil 2'de verilmiştir. Tüm çalışma koşullarında KETA %87.27 ile 99.09, İÖ %0 ile 3.33 ve BO %0.61 ile 10.91 arasında değişim göstermiştir. Aynı çalışma koşullarında HD %9.56 ile 18.11 arasında gerçekleşmiştir. Tüm koşullarda ekim kalitesi *çok iyi, iyi* ve *orta* seviyede gerçekleşmiştir (Çizelge 4, Şekil 3). Ekim kalitesi, hassasiyet derecesi (HD) bakımından ele alındığı zaman, tüm ilerleme hızı ve sıra üzeri mesafeler için yapılan çalışmalarda HD değerleri %29'dan düşük olup önerilen kabul edilebilir aralıkta yer almışlardır.

Çizelge 4. Atölye şartlarında mısır tohumlarına ait ekim performansı değerlendirmeleri

v (km/h)	$z_h$ (cm)	$z_0$ (cm)	KETA (%)	İÖ (%)	BO (%)	HD (%)	Değerlendirme
3	20	21,46	99,09	0,30	0,61	12,02	Çok iyi
	30	33,65	91,52	0,30	8,18	16,69	İyi
	40	45,31	90,30	1,21	8,48	18,11	İyi
6	20	17,50	94,24	3,33	2,42	10,49	İyi
	30	29,27	98,79	0,61	0,61	9,56	Çok iyi
	40	42,38	93,94	0,00	6,06	11,10	İyi
9	20	19,89	87,27	0,30	12,42	10,82	Orta
	30	31,65	89,09	0,00	10,91	9,67	Orta
	40	42,52	95,45	0,91	3,64	10,63	İyi



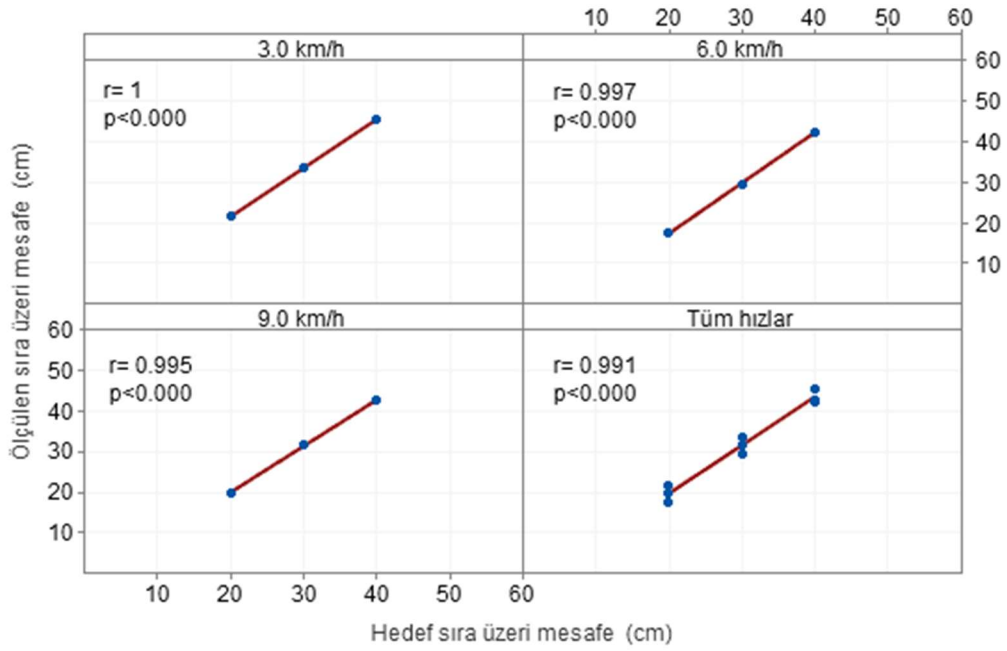
Şekil 2. Geliştirilen sistemde mısır tohumlarına ait teorik sıra üzeri mesafe ve ilerleme hızına göre ekim performansı değerleri değişimi



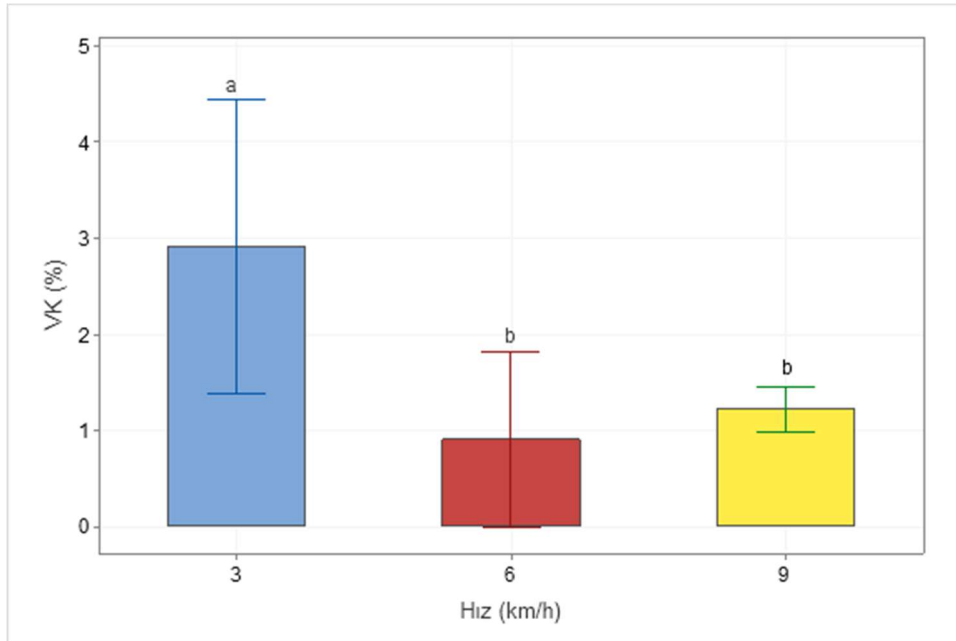
Şekil 3. Mısırın sıra üzeri mesafe değişimi

Geliştirilen sistemle elde edilen deneysel sıra üzeri mesafe değerleri hedef/teorik sıra üzeri değerlere oldukça yakın olmuş ve oldukça yüksek  $r$  değerleri 0.991 ile 1.00 meydana gelmiştir. Yüksek hız ve düşük sıra üzeri koşullarda disk devrinin yüksek olması nedeniyle tohumların diski terk ederken merkez kaç kuvvetinin etkisiyle savrulması sonucu sıra üzerinde boşluk oluştuğu yani  $BO$  değerinin artmasına neden olduğu ve böylece deneysel sıra üzeri mesafenin hedef sıra üzeri mesafeden farklılaşmasına neden olduğu belirgin şekilde görülmüştür (Şekil 4). Ekim makinalarının bir diğer başarı göstergesi de ayaklar arası düzensizlik değerleridir. Bunun için en çok kullanılan gösterge ayaklar arası ya da üniteler arası varyasyon katsayısıdır ( $VK$ ) değeridir. Yapılan testler sonucunda üç sabit ve aynı zamanda değişken ilerleme hızında elde edilen ayaklar arası  $\%VK$  ekim makinaları için önerilen oran olan  $\%3$ 'den düşük bulunmuştur (Şekil 5). Bu durum sistemin ayrı ayrı motor sürücüsüyle kontrol edilmesine rağmen disk motorlarının oldukça yakın bir senkronizasyonda çalışmasından kaynaklandığını ifade etmek mümkündür.





Şekil 4. Farklı hızlarda mısır tohumlarına ait deneysel sıra üzeri mesafenin hedef/teorik sıra üzeri mesafeye göre değişimi



Şekil 5. Atölyede mısır tohumlarının ekiminde ilerleme hızına göre ayaklar arası VK (%)

## Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada temel olarak, hassas ekim makinaları için geliştirilmiş bir elektronik hareket ve kontrol sisteminin tasarım parametrelerinin tanımlanmasına ilave olarak ilerleme hızı, sıra üzeri tohum aralığı ekim düzgünlüğü üzerindeki etkilerinin tespit edilmesi ve sistemin performansının incelenmesi amaçlanmıştır.

## Ekim Makinesi Tohum Üniteleri için Prototip Bir Elektronik Kontrol Sisteminin Test Edilmesi

Mısır tohumu ve üç farklı sıra üzeri mesafe ile yapılan çalışmalarda KETA %87.27-99.09, İO %0.00-3.33, BO %0.61-10.91 ve HD %9.56-18.11 arasında değişmiş ve ayaklar arası VK<%3 olmuştur. İki çalışma koşulu hariç diğer tüm koşullarda yapılan testlerde ekim kalitesi orta, iyi ve çok iyi olarak gerçekleşmiştir. Tüm ilerleme hızı ve sıra üzeri mesafeler için yapılan çalışmalarda HD değeri %29'dan düşük olup, ekim kaliteleri HD açısından kabul edilebilir aralıkta yer almışlardır.

Ekimin kalitesini tanımlayan KETA/KEBA, İO, BO ve HD gibi gösterge değerleri, gübreleme için mutlak sapma ve doğruluk oranı değerleri ele alındığında geliştirilen EHKS hassas (tek dane) ekim makinalarında ekim ve gübre uygulayıcı ünitelere hareket vermek amacıyla kullanılabilceği önerilir.

### **Teşekkür**

Bu çalışmada kullanılan veriler, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenen [Proje No: 219O473] araştırma projesinin bir bölümünü oluşturmaktadır ve birinci yazarın Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'ndeki yüksek lisans tez çalışmalarının bazı verilerinden üretilmiştir.

Makale, araştırma yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır. Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur

## Kaynaklar

- Aykas, E., Yalçın, H., Yazgi, A. 2013. "Balta tipi gömücü ayağa sahip tek dane ekim makinalarının farklı bölgelerde mısır ekiminde ekim performanslarının karşılaştırılması". Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 9(1), 67–72.
- Cay, A., Kocabiyik, H., May, S. 2018a. "Development of an electro-mechanic control system for seed-metering unit of single seed corn planters Part I: Design and laboratory simulation". Computers and Electronics in Agriculture, 144, 71–79.
- Kocabiyik, H., Cay, A., Karaaslan, B., Khurelbaatar, M., May, S. 2016. "*Tek Dane Ekim Makinaları için Elektro-Mekanik Hareket İletim Sistemi Tasarımı ve Geliştirilmesi, (Araştırma Projesi: TUBİTAK/TOVAG, 114 O 656)*". Çanakkale.
- Önal, İ., Değirmencioglu, A., Yazgi, A. 2012. "An evaluation of seed spacing accuracy of a vacuum type precision metering unit based on theoretical considerations and experiment". Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 36, 133–144.
- Özmerzi, A. (1996). Bahçe Bitkilerinin Mekanizasyonu. Akdeniz Üniversitesi Basımevi, 148
- Raoufat, M. H., Mahmoodieh, R. A. 2005. "Stand establishment responses of maize to seedbed residue, seed drill coulters and primary tillage systems". Biosystems Engineering, 90(3), 261–269.



## “Catherina” Şeftali Çeşidinde Pomolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Fatih Furkan CANKI<sup>1\*</sup>

Engin GÜR<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0009-0005-3116-0773>

<https://orcid.org/0000-0002-4668-1206>

1 ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. 17020, Çanakkale

\* Sorumlu Yazar: fatihcanki@hotmail.com

### Özet

Botanik adı (*Prunus persica* L.) olan şeftali, *Rosales* takımı *Rosaceace* familyası içerisinde yer almaktadır. Şeftali ve nektarin meyveleri yüksek adaptasyon yeteneğine sahip olması nedeniyle ülkemizin birçok bölgesinde yetiştirilebilmektedir. 2023 yılında yapılan bu çalışmada Çanakkale İli Merkez İlçesine bağlı Kumkale Yöresinde bulunan özel bir işletmeye ait bahçeden hasat edilen “Catherina” çeşidi meyvelerinin pomolojik özellikleri saptanmıştır. Analiz sonucunda elde edilen verilerin ortalaması alınmış; meyve ağırlığı 239,01 g, meyve boyu 63,23 mm, meyve eni 79,31 mm, olarak tespit edilmiştir. Çeşide ait ortalama meyve eti sertliği 1,077 kg/cm<sup>2</sup>, SÇKM %14,23, pH 3,65, meyve kabuk rengi L\* değeri 65,28, meyve kabuk Hue açısı 81,15, meyve kabuk Chroma değeri 61,34 olarak belirlenmiştir. Meyve eti değerlerine bakıldığında L\* değeri 61,12, meyve eti Hue açısı 86,81, meyve eti Chroma değeri 49,96 olarak ölçülmüştür. Meyve suyunun titre edilebilir asitlik miktarı TEA, % Malik Asit Cinsinden 0,653 olarak saptanmıştır. Gerçekleştirilen çalışma ile “Catherina” şeftali çeşidinin bazı pomolojik kalite özellikleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Prunus persica*, pomolojik, kalite

## Determination of Pomological Characteristics in Catherina Peach Variety

### Abstract

Peach, whose botanical name is (*Prunus persica* L.), is included in the *Rosaceaceae* family of the *Rosales* order. Peach and nectarine fruits can be grown in many regions of Türkiye due to their high adaptability. In this study conducted in 2023, the pomological characteristics of the fruits of "Catherina" variety harvested from the orchard belonging to a private enterprise located in Kumkale District of Çanakkale Province were determined. The data obtained as a result of the analysis were averaged; fruit weight was determined as 239,01 g, fruit length 63,23 mm, fruit width 79,31 mm. The average fruit flesh hardness of the variety was determined as 1,077 kg/cm<sup>2</sup>, SSC 14,23%, pH 3,65, fruit peel color L\* value 65,28, fruit peel hue angle 81,15 Chroma value of fruit peel 61,34. Flesh color L\* value was 61,12, Hue angle of fruit flesh 86,81, Chroma value of fruit flesh 49,96. The titratable acidity of the juice was determined as 0.653 in terms of % Malic Acid. In this study, some pomological quality characteristics of "Catherina" peach variety were determined.

Keywords; *Prunus persica* L., pomological, Quality

## Giriş

Şeftali yetiştiriciliği, 25°-45° kuzey ve güney enlem dereceleri arasındaki bölgelerde yapılmaktadır (Demirören, 1992). Şeftali, farklı ekolojilere hızlı uyum sağlaması, geniş bir sezon boyunca hasadı yapılan birçok farklı çeşide sahip olması, büyük kitlelerce tercih edilmesi gibi nedenlerle şeftali üretimi dünyada giderek yaygınlaşmış ve yaygınlaşmaya devam etmektedir (Şeker ve ark., 2013). Yüksek adaptasyon kabiliyetine sahip olması sebebiyle ülkemizde de Ege, Akdeniz ve Marmara bölgelerinde geniş üretim alanlarında kendine yer bulmaktadır (Ercan ve ark., 2003).

Şeftali (*Prunus persica* L.), *Rosaceae* (Gülgiller) familyasına bağlı olan *Prunus* cinsi içerisinde yer almaktadır (Deveci, 1967). Yetiştiriciliği M.Ö. 2000’li yıllara dayanan şeftalinin anavatanı Çin ve Doğu Asya olduğu bilinmektedir (Westwood, 1995). Çin’den Orta Asya’ya oradan da Anadolu vasıtasıyla Avrupa’ya yayıldığı bilinmektedir (Özbek, 1978).

Sert çekirdekli arasında en çok üretimi yapılan türlerden biri de şeftalidir. Şeftali meyvesi; tüylü (*Prunus persica vulgaris* Mill), tüysüz (Nektarin) (*Prunus persica var. nectarina* Maxim) ve domates (*Prunus persica var. platycarpa*) şeftalisi olarak üç kültür formuna ayrılmaktadır (Özbek, 1978). Meyve kabuğunun tüylü, tüysüz ve meyve şekli basıklığı itibarıyla kültür formları sınıflandırılmaktadır. Üç ana kültür formu altındaki çeşitler arasında da farklılıklar gözlenmektedir. Bunlar; meyve rengi, meyve şekli, asitlik içeriği, çekirdeğin etten ayrılma durumu, derim zamanı gibi daha birçok unsuru kapsamaktadır (Ahi, 2017).

Genetik araştırmalar için şeftali meyvesi uygun bir türdür. İslah çalışmalarında tercih edilmesinin nedenleri arasında dominant karaktere sahip olması, diploid kromozom yapısına sahip olması, kendine verimli olması, erken meyveye yatması ve korelatif özelliklere sahip olması gösterilebilmektedir (Monet ve ark. 1996). Ülkemiz de şeftali adaptasyon çalışmaları 1950 yılında Bursa ilinde yabancı orijinli şeftali çeşitleri ile başlamıştır (Mengüç, 1967). 1994 yılında Çukurova Üniversitesi’nde melezleme çalışmaları yapıldığı bilinmektedir (Özdemir Eroğlu & Mısırlı, 2012).

Potasyum (K), A ve C vitamini kaynağı olan şeftali, 100 g taze meyvede ortalama %88 su, %11 karbonhidrat, % 0,7 protein, % 2 lif ve 7 mg C vitamini içermektedir. (USDA, 2006). Fenolik bileşikler, antosiyaninler ve karotenoidler gibi antioksidan kaynaklarını içermesi nedeniyle fonksiyonel bir meyve konumundadır (Kaçan, 2013). Şeftali yaygın olarak sofralık olarak tüketilmesinin yanı sıra sanayilik, meyve suyu konsantresi, reçel ve konserve endüstrisinde de değerlendirilebilmektedir (Byrne ve ark. 2012).

Dünya şeftali üretim miktarı 2021 yılı verilerine göre 25 milyon ton civarında olup, Türkiye 891.857 bin ton üretim ile ülkeler arasında 4. sırada kendine yer bulmaktadır (FAOSTAT, 2021). 2022 TÜİK verilerine göre, iller bazında ülkemiz de şeftali üretim miktarı (ton) açısından ilk sırada 163.871 bin ton ile Çanakkale ili yer almaktadır. Çanakkale ilini sırasıyla Mersin 134.210 bin ton ve Bursa 105.586 bin ton takip etmektedir (TÜİK, 2022).

Çanakkale ili sahip olduğu ekolojik özellikler bakımından farklı meyve türlerine ve çeşitlerine ev sahipliği yapmaktadır. Yetiştirilen meyveler yüksek kaliteye sahip olmakta ve birçok coğrafi işaret alan meyveye ev sahipliği yapmaktadır. Başta şeftali ve kiraz olmak üzere çeşitli meyve ve sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Gün geçtikçe meyve yetiştiriciliğine ilgi artmakla beraber hızla yeni meyve plantasyonları kurulmaktadır. Dünya nüfusunun giderek artması yeni pazarlar oluşturmakta

ve daha fazla ürün çeşitliliği gereksinimi doğurmaktadır. Bu sebeple yeni çeşitlerin ülkemize girişi hızla artmaktadır.

“Catherina” şeftali çeşidi ile ilgili çok az araştırma bulgusuna rastlanılmıştır. Yapılan çalışmada Çanakkale ekolojik koşullarında “Catherina” şeftali çeşidinin pomolojik özellikleri incelenmiştir. Çeşide ait özelliklerin belirlenerek çeşidin tanınması, üretici tarafından yetiştiriciliğinin artırılarak piyasaya kazandırılması ve daha sonra yapılacak çalışmalar için ön kaynak olması amaçlanmıştır.

### **Materyal ve Yöntem**

Çalışma, 2023 yılında Çanakkale İli Merkez İlçesine bağlı Kumkale Yöresinde bulunan özel bir işletmeye ait “Catherina” şeftali parselinde yürütülmüştür. ABD orijinli olduğu bilinmekte olan bu çeşit; kendine verimli, meyve et rengi ve meyve kabuk rengi aynı ton da olup sarı renkli, meyve kabuğu sarı zemin üzerine hafif kırmızıdır. Hasat tarihi Temmuz’un son haftası olarak bilinmektedir. Yaygın kullanım amacı daha çok sanayilik (pasta sanayi, kompost ve konservelik) olmakla beraber sofralık olarak da tüketilmeye uygundur.

Deneme; 3 tekerrür olarak kurulmuş olup, 4x4 m mesafelerle dikilmiştir. Her sırada 80 adet tam verime yatmış 8 yaşında meyve ağaçlarında gerçekleştirilmiştir (Gür ve Şeker 2020). Meyveler 29 Temmuz tarihinde hasat edilmiştir. Çeşidin meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve ağırlığı (g), çekirdek ağırlığı (g), çekirdek/meyve eti oranı, meyve kabuk ve meyve et rengi ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), meyve eti sertliği ( $kg/cm^2$ ), suda çözünür kuru madde miktarı SÇKM %Brix, titre edilebilir asit TEA (%Malik asit ) ve meyve suyu pH’sı ölçümleri ile çeşide özgü pomolojik değerler saptanmıştır. Pomolojik analizler 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır ve her tekerrürde 5 meyve kullanılmıştır (Koşar ve ark., 2023).



Şekil 1. Deneme materyali olan “Catherina” şeftali çeşidi



Şekil 2. “Catherina” şeftali çeşidi

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmada yer alan “Catherina” şeftali çeşidinin meyve eni ve meyve boyu değerleri, meyve ağırlığı ve meyve sayısı değerleri Çizelge 1.’ de verilmiştir.

Çizelge 1. “Catherina” meyve çeşidine ait bazı pomolojik değerler

Çeşit	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Sayısı (meyve kg <sup>-1</sup> )
“Catherina”	79,31±4,58	70,60±3,39	239,01±37,10	4,18

Elde edilen veriler doğrultusunda “Catherina” şeftali çeşidi meyve eni ortalaması 79,31 mm, meyve boyu ortalaması 70,60 mm, ortalama meyve ağırlığı 239,01 g olarak tespit edilmiştir. Ercan ve Özkarakaş (2003), “Suncrest” şeftali çeşidinde yaptıkları çalışmada meyve eni ortalamasını 73,00 mm, meyve boyu ortalamasını 72,00 mm, meyve ağırlığını 209,70 g olarak tespit etmişlerdir. Veriler doğrultusunda Ercan ve Özkarakaş (2003) yılında yaptıkları “Suncrest” şeftali çeşidi ile meyve eni ve meyve boyu ortalamaları benzerlik göstermiştir.

“Catherina” şeftali çeşidinde 1 kg’deki meyve sayısı ortalama 4,18 adet olarak saptanmıştır. Meyve ağırlığı ortalamasına bakıldığında “Catherina” ile “Suncrest” şeftali çeşitleri arasında farklılık olduğu görülmüştür. Yıldız (2016) yılında benzer hasat tarihine sahip “Leyre” şeftali çeşidinde yaptığı çalışmada meyve ağırlık ortalamasını 201,1 g, meyve eni ortalamasını 73,7 mm olarak belirlemiştir. Küçük ve Muradoğlu (2019) yılında yaptıkları çalışmada benzer hasat tarihine sahip “Glohaven” şeftali çeşidinde meyve eni ortalamasını 69,90 mm, meyve boyu ortalamasını 63,20 mm, meyve ağırlık ortalamasını 190,00 g olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmaya göre “Glohaven” çeşidiyle önemli farklılıklar görülmüştür

Çalışmada yer alan “Catherina” şeftali çeşidinin bazı çekirdek değerleri (çekirdek eni ve boyu (mm), çekirdek ağırlığı (g), meyve et oranı (%)) Çizelge 2.’ de verilmiştir.

Çizelge 2. “Catherina” çeşidine ait bazı çekirdek değerleri

Çeşit	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Meyve Et Oranı (%)
“Catherina”	25,57±1,99	33,77±2,52	11,08±1,09	95,30±0,09

“Catherina” şeftali çeşidinin çekirdek ağırlık ortalaması 11,08 g olarak hesaplanmıştır. Meyve çekirdek eni ortalaması 25,57 mm, meyve çekirdek boyu 33,77 mm olarak saptanmıştır. Meyve eti ağırlığının meyve çekirdeği ağırlığına oranını veren meyve et oranı, %95,30 olarak bulunmuştur. Yıldız (2016) yılında “Leyre” şeftali” çeşidinde yaptığı çalışmada çekirdek ağırlığını 7,07 g olarak belirlemiştir. Küçük ve Muradoğlu (2019) yılında yaptıkları çalışmada “Glohaven” şeftali çeşidinin çekirdek ağırlık ortalamasını 8,40 g olarak belirlemiştir.

## “Catherina” Şeftali Çeşidinde Pomolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Çalışmada yer alan “Catherina” şeftali çeşidinin bazı kalite parametreleri değerleri (meyve eti sertliği, pH, SÇKM, TEA) Çizelge 3.’de verilmiştir.

Çizelge 3. “Catherina” çeşidine ait bazı kalite parametreleri

Çeşit	Meyve Eti Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	pH	SÇKM (%Brix)	TEA (%Malik asit)
“Catherina”	1,07±0,43	3,65±0,02	14,23±0,20	0,65±0,15

Meyvelerin sertlik değerleri incelendiğinde ortalama 1,07 kg/cm<sup>2</sup>, meyvelerden elde edilen suyun pH değeri ise 3,65 olarak saptanmıştır. Meyvelerin SÇKM miktarı %14,23 titre edilebilir asitlik miktarı ise %Malik asit cinsinden %0,65 olduğu belirlenmiştir. Albas ve ark. (2004), “Catherina” çeşidinde meyve sertliğini 1,14 kg/cm<sup>2</sup> ve meyve SÇKM miktarını %13,7 olarak saptamışlardır. Elde edilen veriler karşılaştırıldığında meyve sertlik değerleri ve SÇKM (suda çözünür kuru madde) miktarı arasında benzerlik olduğu görülmüştür. Yıldız (2016), meyve eti sertliği 4,0 kg/cm<sup>2</sup>, pH 3,75, SÇKM %13,7 olarak belirlemiştir. Ercan ve Özkarakas (2003) “Suncrest” çeşidinde SÇKM %13,4 olarak saptamışlardır.

Meyve et ve kabuk rengi; L\*, a\* ve b\* değeri olarak ölçülmüş, açıyı ifade eden Hue açısı ile canlılığı ifade eden Chroma değeri hesaplanmıştır (Çizelge 4.).

Çizelge 4. “Catherina” meyve çeşidine ait renk özellikleri

Çeşit	Meyve Kabuk Parlaklığı (L*)	Meyve Kabuk Hue Açısı	Meyve Kabuk Chroma Değeri	Meyve Eti Parlaklığı (L*)	Meyve Et Hue Açısı	Meyve Et Chroma Değeri
“Catherina”	64,09±2,61	81,15±2,93	61,34±4,67	61,12±7,60	86,81±1,28	49,96±3,73

Renk parametrelerine bakıldığında parlaklığı ifade eden L\* (lightness) değeri, meyve kabuğunda 64,09, meyve etinde 61,12 olarak saptanmıştır. Renklerin açısının belirlendiği hue açısı meyve kabuğunda 81,15, meyve etinde 86,81 olarak belirlenmiş ve sarı tabanlı renge tekabül etmektedir. Rengin canlılığını ifade eden Chroma değeri ise meyve kabuğunda 61,34 saptanırken meyve etinde 49,96 olarak bulunmuştur. Albas ve ark. (2004), çalışmasında badem x şeftali anaçları üzerine aşılanan “Catherina” çeşidinde kabuk L\*, hue açısı ve Chroma değerlerini inceledikleri ve sonuç olarak sırasıyla 65,6, 71,05 ve 55,6 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Yıldız (2016), “Leyre” çeşidinin L\* değerini 85,78, Hue açısını ise 83,86 olarak belirlemiştir.

### **Sonuç ve Öneriler**

Araştırma sonuçlarına göre, “Catherina” şeftali çeşidinin meyve iriliği ve ağırlığının, diğer sarı tabanlı şeftali çeşitlerine kıyasla önemli ölçüde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Komposto sanayi şeftali çeşitlerinin genel olarak şeker oranının düşük olması nedeniyle sofralık tüketim tercih edilmezken, “Catherina” çeşidinin yüksek SÇKM oranı sayesinde sofralık tüketim için uygun olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın, “Catherina” şeftali çeşidiyle ilgili literatürdeki boşluğa katkıda bulunarak gelecekte yapılacak çalışmalara temel oluşturacağı düşünülmektedir. Çeşidin üreticilere ve tüketicilere tanıtılması gereklidir, ayrıca daha fazla araştırma yapılması önerilmektedir. “Catherina'nın” şeftali üreticileri için yeni bir gelir kaynağı potansiyeli taşıdığı ve ülkemizin ihracatına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

**Not:** Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir kısmından derlenerek hazırlanmıştır.



## Kaynaklar

- Ahı D. 2017. Bazı Yeni Basık Şeftali (P. Persica Var. Platycarpa) ve Nektarin (P. Persica Var. Nucipersica) Çeşitlerinde Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Albas E. S., Jimenez S., Aparicio J, Betran J., A., and Moreno M. E. 2004. Effect of Several Peach × Almond Hybrid Rootstocks on Fruit Quality of Peaches. Acta Hort 658, ISHS 2004
- USDA 2006. The U.S. Food Marketing System: Recent Developments, 1997-2006, Economic Research Service, USDA, [www.ers.usda.gov/publications/err42/err42.pdf](http://www.ers.usda.gov/publications/err42/err42.pdf), Erişim Tarihi 17/09/2023
- Byrne, D.H. 2012. Trends in Fruit Breeding: Fruit Breeding, Ed: Badenes, M.L., Byrne, D.H., New York, USA, pp: 3-36.
- Demirören, S., 1992. Şeftali Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova.
- Deveci L., 1967. Şeftali Ziraatı, İzmir
- Ercan ve ark., 2003. Ege Bölgesinde Uygun Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitleri. Anadolu, J. Of Aarı 13 (2) 2003, 17 – 31
- Eroğlu ve Mısırlı 2012. Şeftali ıslahı ve gelişimi. Bahçe, 41(2): 37-46.
- FAOSTAT 2021. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Erişim Tarihi: 09/10/2023
- Gür E., Gündoğdu M. A., Şeker M. 2020. Lapseki Ekolojisinde Yaygın Bir Şekilde Yetiştirilen Şeftali Çeşitlerinin Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. ÇOMÜ LJAR (2020) Cilt 1 Sayı 2 (90-100) e-ISSN: 2717-8285
- Kaçan A. 2013. Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinde Aromatik Maddelerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale
- Koşar D., A., Koşar M., B., Ertürk Ü. 2023. Bazı Basık Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Bursa (Türkiye) Koşullarındaki Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin İncelenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 26 (4), 722-731, 2023
- Küçük O., Muradoğlu F. 2020. Mustafakemalpaşa (Bursa) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şeftali (Prunus Persica L.) Çeşitlerinin Pomolojik ve Kimyasal Özellikleri. BAHÇE 49 (Özel Sayı 1: II . Uluslararası Tarım Kongresi (UTAK 2019)): 241-245 2020 ISSN 1300-8943
- Mengüç, V., 1967. Bursa'da Mevcut Yabancı Menşeli Önemli Şeftali Çeşitlerinin Bölgenin Ekolojik Şartlarına İntibakı. Tarım Bakanlığı Teknik Kitap-D İstanbul.
- Monet, R., Guye, M.A., Roy, M., & Dachary, N. 1996. Peach mendelian genetics: A short review and new results. Agronomie, 16, 321-329.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları 128. Ders Kitabı.
- Şeker M., Kaçan A., Gür E., Ekinci N., Gündoğdu M., A. 2013. Çanakkale Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinde Aromatik Bileşiklerin İncelenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (1): 62-67, 2013
- TÜİK 2022. Türkiye İstatistik Kurumu, TÜİK, (2022). Erişim Adresi: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> Erişim Tarihi:05/09/2023
- USDA 2006. The U.S. Food Marketing System: Recent Developments, 1997-2006, Economic Research Service, USDA, [www.ers.usda.gov/publications/err42/err42.pdf](http://www.ers.usda.gov/publications/err42/err42.pdf), Erişim Tarihi 17/09/2023
- Yıldız N. 2018. Konservelik bazı yeni şeftali (prunus persica var. Lonuqinosa) çeşitlerinde fenolojik ve pomolojik özelliklerin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Uludağ üniversitesi fen bilimleri enstitüsü, Bursa.
- Westwood, M.N., 1995. Temperate Zone Pomology. Timber Pres, Inc.Oregon, p.523.



## Sosyal Medyanın Futbol Taraftarları Üzerindeki Şiddet ve Fanatizme Etkisi

Hamza ÖNER<sup>1\*</sup>

Necati CERRAHOĞLU<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-3131-0699>

<https://orcid.org/0000-0001-7365-7845>

1 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ayvacı Meslek Yüksekokulu

2 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

\*Sorumlu yazar: hamzaoner@comu.edu.tr

### Özet

Sosyal medyanın futbol taraftarları üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmaya Türkiye Süper Lig futbol maçlarını takip eden 165 gönüllü futbol taraftarı katılım sağlamıştır. İlgili araştırma kapsamına taraftarların fanatik düzeylerinin belirlenebilmesi için fanatiklik ölçeği, sosyal medya kullanım düzeylerinin belirlenebilmesi içinde sosyal medya kullanım ölçeklerinden yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analizinde SPSS 20.0 paket programından yararlanılmıştır. Bu kapsam ilgili verilen analizinde yüzde frekans analizlerinde yararlanılmıştır. Normal dağılım sağlayan verilerin analizinde ise bağımsız gruplar için t testi gruplar arası karşılaştırmalarda ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA), katılımcıların sosyal medya kullanım düzeyleri ve fanatik düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesinde ise basit doğrusal korelasyon analizden yararlanılmıştır.

Etkisinin belirlenebilmesi amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada sonuç olarak; erkek katılımcıların fanatizme daha yaktın olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında twitter’da Türkiye Süper Lig’in ikinci yarısında futbol konusunda yapılan yorumlar küfür ve nefret temaları boyutunda incelendiğinde; çoğunlukla rakip takımlara olmak üzere, kendi takımına, belirli sporculara, hakemlere, Türkiye Futbol Federasyonu (TFF)’na yönelik küfür/hakaret içerikli paylaşımların olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, Taraftar, Sosyal Medya, Fanatizm.

### The Effect Of Social Media On Violence And Fanatism On Football Fans

#### Abstract

165 volunteer football fans who followed the Turkish Super League football matches participated in this research, which was conducted to examine the positive and negative effects of social media on football fans. Within the scope of the research, the fanaticism scale was used to determine the fanatic levels of the fans, and the social media usage scales to determine the social media usage levels. SPSS 20.0 package program was used in the analysis of the data obtained within the scope of the research. In the analysis of this scope, percentage frequency analyzes were used. In the analysis of data with normal distribution, t-test for independent groups, one-way analysis of variance (ANOVA) was used for comparisons between groups, and simple linear correlation analysis was used to determine the relationship between the levels of social media use and fanaticism of the participants.

As a result of this research, which was carried out in order to determine the effect; It has been determined that male participants are more prone to fanaticism. In addition, when the comments about football on Twitter in the second half of the Turkish Super League are examined in terms of profanity and hate themes; It has been determined that there are posts with profanity/insult towards their own team, certain athletes, referees, and the Turkish Football Federation (TFF), mostly against rival teams.

**Keywords:** Football, Fans, Social Media, Fanaticism.

## **Giriş**

Dünya üzerinde en fazla konuşan konulardan biri olan şiddet yaşamın her alanında karşımıza çıkabilen bir kavramdır. Bu konu kapsamında özellikle kadına, küçük çocuklara, çalışanlara karşı yapılan gerek sözlü gerekse de yazılı şiddet türlerinin en fazla karşılaşılan şiddet türü olduğunu söyleyebiliriz. Ülkemiz vatandaşlarının en büyük problemlerinden birisinin de şiddet olduğu düşünülmektedir. Zelyurt (2011)'a göre şiddetin olmadığı bir alanın bulunması neredeyse yoktur.

Şiddet olaylarının Türk toplumunda diğer toplumlara kıyasla çok daha fazla kabul gördüğünü söyleyebiliriz. Sporda yapılan şiddetin diğer sosyal şiddetlerle de arasındaki bağgöz ardı edilemez. Dolayısıyla sorununun giderilmesi ile ilgili gerekli sosyal politikalar oluşmamaktadır (Çağlayan, 2003).

Futbol, seyir düzeyi en fazla olan spor branşlarının arasında yer alması böylelikle toplumu etkileyebilme özelliğinin baskın olması nedeniyle diğer sporlar oranla birtakım farklılıklarını ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar psikolojik açıdan ele alındığında, izleyicilerin normal yaşamları dışına çıkarak başka kişiliklere bürünüp bu faaliyetlere dahil olduğu söylebilir. Futbol maçları, kalabalıkta insanların kendini kaybettiği, bilinçli veya bilinçsiz yapılan olayların olduğu bir yer olmaktadır (Karagözoğlu ve Ay, 1999).

Kayaoğlu (2000)'na göre, ülkemizde futbolun şiddetin geçmişine bakıldığında çok fazla veri olmadığı için çok fazla aydınlık olduğu söylenememektedir. Kozanoğlu (1990)'na göre ise; 1900'lü senelerin ilk on yıllarında futbolda yapılan kavgalarında asıl fitilleyiciler oyunu oynayanlar ve futbolda her gün farklı kavgalar ve duyulmamış küfürler duyulmaktadır. 1950 yıllarından sonra profesyonellik ortaya çıkınca, statların ortamının değiştiği, gerilimin yükseldiği ve futbola alakalı olayların artmaya başladığı söylenmektedir. Yıllar içerisinde de yaşanan olayların eski yumruklu kavgaları arattığı düşünülmektedir.

Paksoy (2014)'ya göre araştırmacılar tarafından fanatizm kavramına yönelik olan tanım birliğine henüz varılmamıştır. Fanatik; stadyuma kulübünün bayrağına sarılmış bir şekilde gelir, yüzü tuttuğu takımın renkleri ile boyalıdır. Ses getiren, kırıncı ve gürültü yapıcı eşyalarla yüklüdür. Fanatik taraftar takımının kazanmasından çok rakip takımın yenilgisinden zevk duyar. Sahip olunan veya sahip olmaya çalışılan farklı amaçları olan görüşlere, fikir ve ideolojilere aşırı şekilde bağlı olmanın sonucu ortaya gelen fanatizmin, kişinin, ruhsal ve bedensel bütünlüğüne zarar verici şiddet hareketlerine dönüşmesi durumunun altında insana ve insanın içinde bulunduğu ortama ilişkin etkenler belirleyici olmaktadır (Ayan, 2006).

Sosyal medya, içerik üreticilerinde olduğu gibi kullanıcılardan da oluşmaktadır. İçerisinde yaşadığımız çağın gereği ile teknoloji neredeyse istek değil adeta bir ihtiyaç haline dönüşmüştür. Bu kapsamda sosyal medyanın geleneksel medyaya oranla daha avantajlı olduğu düşünülmektedir. Çünkü geleneksel medyada gördüğümüz bir olayı kısa bir süre sonra Facebook'ta görebiliriz. Üyeler tarafından gruplar açılır ve farklı görüşteki insanlar büyük bir coşkuyla tartışılmaktadır (Toprak-Ali ve diğerleri, 2009)

Sosyal medya spor açısından düşünüldüğünde; bu platformlarda farklı ve uç görüşlerden, normal bir insanın bakış açısına ve fikirlerine rastlamak mümkündür. Bu bağlamda mevcut araştırmada, sosyal medyanın futbol taraftarları üzerindeki şiddet ve fanatizm düzeylerine etkisi incelenmeye çalışılmıştır.

## **Yöntem**

### **Araştırmanın Türü**

Bu çalışma nicel ve nitel içerikleri barındırmasından dolayı karma araştırma desenine uygun hazırlanmıştır. Karma araştırmalar bir çalışmada nicel ve nitel yöntem, desen ve kavramları bir arada sunması şeklinde tanımlanır. (Creswell, 2003; Tashakkori ve Teddlie, 1998; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004).

### **Evren Örnekleme**

Çalışmanın evrenini sosyal medya kullanıcısı olan futbol taraftarları oluşturmaktadır. Örnekleme ise nitel veriler için Ocak-Mayıs 2021 aylarında evren içerisinden rastgeleörnekleme ile seçilen futbol konusunda yapılan yorumlar ve nicel veriler için kolayda örnekleme ile seçilen, bir futbol taraftarı olarak Türkiye Süper Ligi futbol maçlarını takip eden toplam 165 gönüllü futbol taraftarı oluşturmaktadır

### **Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması**

Çalışma kapsamında verilerin toplanması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada 165 katılımcıya “Futbol Taraftarı Fanatiklik Ölçeği” ile Tutgun-Ünal ve Deniz (2019) tarafından geliştirilen “Sosyal Medya Kullanımı Ölçeği” online olarak uygulanmıştır.

İkinci aşamada futbol taraftarlarının sosyal medya platformu olan Twitter’da yaptıkları yorumlar toplanmış ve söylem analizi ile analiz edilmiştir. Söylem analizinde temel amaç toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Bu aşamada taraftar söylemlerine dayanan veriler toplanarak içerikleri tematik kodlama yoluyla analiz edilmiştir.

*Futbol Taraftarı Fanatiklik Ölçeği (FTFÖ):* Taşmektepligil, Çankaya ve Tunç (2015) tarafından geliştirilen ölçek 13 madde ve 2 alt boyuttan oluşan 4’lü likert tipi ölçektir. Ölçek alt boyutlarında “Şiddete Yönelik Düşünce ve Eylem Eğilimi” alt boyutu 8 madde, “Kurumsal Aidiyet” alt boyutu 5 maddeden oluşmaktadır. Madde dereceleri 1 “kesinlikle katılıyorum” dan 4 “hiç katılmıyorum” a doğru sıralanmıştır. Katılımcıların ölçekten alacakları puan toplamı 13 ila 52 arasında değişmektedir. Ölçekten anahtar 13-21 aralığında “fanatik”, 22- 30 aralığında “takım taraftarı” ve 31-52 aralığında “sporsever” olarak kategorize edilmiştir.

*Sosyal Medya Kullanımı Ölçeği (SMKÖ):* Tutgun-Ünal ve Deniz (2019) tarafından geliştirilen ölçek 8 madde ve 2 alt boyuttan (süreklilik, yetkinlik) oluşan 5’li likert tipi ölçektir. Madde dereceleri 1 “bana hiç uygun değil” den 5 “bana tamamen uygun” a doğru sıralanmıştır. Ölçekten alınabilecek toplam puan 8 ila 40 arasında değişmektedir. Ölçekten alınan yüksek puan sosyal medya kullanımının arttığını göstermektedir.

### **Verilerin Analizi**

Çalışmada toplanan nicel verilerin analizinde SPSS.20 istatistik programı kullanılmıştır. Demografik verilerin incelenmesinde yüzde frekans yöntemi, ikili karşılaştırmalarda bağımsız gruplar için t testi gruplar arası karşılaştırmada tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve karşılıklı ilişkiyi incelemede ise basit doğrusal korelasyon analizi kullanılmıştır. Sonuçlar  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir.

Nitel verilerin analizinde söylem analizi yöntemi kullanılmıştır. Toplanan veriler tematik analiz yoluyla analiz edilmiştir. Sosyal medya platformu Twitter’da Türkiye Süper Lig’in ikinci yarısında futbol konusunda yapılan yorumlar herhangi bir düzeltme yapılmadantaraftarların yazdığı şekliyle çalışmaya aktarılmıştır. Yapılan yorumlar kelime bazında incelenerek kodlar oluşturulmuş ve bu kodlardan hareketle veriler üç tema altında (küfür, nefret, bağlılık) kategorize edilmiştir.

## Bulgular

**Tablo 1** Katılımcıların demografik bilgilerine ilişkin veriler

Değişkenler	Gruplar (n=165)	f	%
Cinsiyet	Kadın	87	52,7
	Erkek	78	47,3
Eğitim durumu	Ortaokul	10	6,1
	Lise	24	14,5
	Önlisans	52	31,5
	Lisans	53	32,1
	Yüksek lisans/Doktora	26	15,8
Meslek	Kamu sektörü	20	12,1
	İşçi	51	30,9
	İşveren	13	7,9
	Öğrenci	67	40,6
	Çalışmıyor	14	8,5
Aylık gelir	2000 TL'den az	72	43,6
	2001-4000 TL	44	26,7
	4001-7000 TL	34	20,6
	7001 TL'den fazla	15	9,1

Katılımcıların demografik bilgilerine ilişkin veriler Tablo 1'de gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %47,3 (78)'ünün erkek %52,7 (87)'sinin kadın, %32,1 (53)'ünün lisans mezunu, %40,6 (67)'sının öğrenci ve %43,6 (72)'sının 2000 TL'den az aylık gelire sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 2** Cinsiyete göre SMKÖ ve FTFÖ puanlarının karşılaştırılması

Ölçekler	Alt boyutlar	Gruplar	n	$\bar{X}$	Ss	t	p
Sosyal medya kullanımı ölçeği		Erkek	78	25,60	7,682	-0,650	0,516
		Kadın	87	26,35	7,203		
Futbol taraftarı fanatiklik ölçeği	Şiddete yönelik düşünce ve eylem eğilimi (8 madde)	Erkek	78	23,82	5,729	-4,612	<b>0,000*</b>
		Kadın	87	27,42	4,268		
	Kurumsal aidiyet (5 madde)	Erkek	78	11	3,734	-3,441	<b>0,001*</b>
		Kadın	87	12,94	3,515		

Katılımcıların sosyal medya kullanımlarının ve futbol fanatiklik düzeylerinin cinsiyete göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar için t testi sonucu Tablo 2'de gösterilmiştir. Buna göre sosyal medya kullanımının cinsiyete göre değişmediği ( $p>0,05$ ) buna karşın futbol taraftarı fanatiklik ölçeğinin her iki alt boyutunda da erkeklerin ( $23,82\pm 5,729$  ve  $11\pm 3,734$ ) puanının kadınların ( $27,42\pm 4,268$  ve  $12,94\pm 3,515$ ) puanından anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Ölçek puanlamasına göre bu sonuç erkeklerin fanatizme daha yakın olduğu

## Sosyal Medyanın Futbol Taraftarları Üzerindeki Şiddet ve Fanatizme Etkisi

anlamına gelmektedir. Ancak ölçek anahtarı dikkate alındığında her iki grubun da “Sporsever” (31-52 puan) kategorisinde yer aldığı görülmüştür.

**Tablo 3** Eğitim durumuna göre SMKÖ ve FTFÖ puanlarının karşılaştırılması

Ölçekler	Alt boyutlar	Gruplar	n	$\bar{X}$	Ss	F	p	Post-hoc Bonferroni
Sosyal medya kullanımı ölçeği		1.Ortaokul	10	24,80	8,066	2,731	<b>0,031*</b>	<b>5&lt;2</b>
		2.Lise	24	27,91	9,045			<b>5&lt;4</b>
		3.Önlisans	52	24,82	6,540			<b>3&lt;4</b>
		4.Lisans	53	27,90	7,294			
		5.Yüksek lisans/doktora	26	23,15	6,441			
Futbol taraftarı fanatiklik ölçeği	Şiddete yönelik düşünce ve eylem eğilimi (8 madde)	1.Ortaokul	10	22,9	5,762	1,875	0,117	
		2.Lise	24	25,12	5,135			
		3.Önlisans	52	27,07	4,693			
		4.Lisans	53	25,07	5,873			
		5.Yüksek lisans/doktora	26	25,96	4,894			
	Kurumsal aidiyet (5 madde)	1.Ortaokul	10	10,5	2,549	1,902	0,113	
		2.Lise	24	10,58	3,105			
		3.Önlisans	52	12,4	3,113			
		4.Lisans	53	12,13	3,961			
		5.Yüksek lisans/doktora	26	12,96	4,886			

Katılımcıların sosyal medya kullanımlarının ve futbol fanatiklik düzeylerinin eğitim durumuna göre değişip değişmediğini belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 3’te gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde sosyal medya kullanımının gruplar arasında anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). İkili karşılaştırmalarda bu farkın yüksek lisans/doktora grubu ( $23,15\pm6,441$ ) ile lise ( $27,91\pm9,045$ ) ve lisans ( $27,90\pm7,294$ ) grupları arasında; ayrıca lisans grubu ( $27,90\pm7,294$ ) ile önlisans grubu ( $24,82\pm6,54$ ) arasında olduğu görülmüştür. Buna karşın futbol taraftarı fanatiklik puanının gruplar arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

## Sosyal Medyanın Futbol Taraftarları Üzerindeki Şiddet ve Fanatizme Etkisi

**Tablo 4** Meslek durumuna göre SMKÖ ve FTFÖ puanlarının karşılaştırılması

Ölçekler	Alt boyutlar	Gruplar	n	$\bar{X}$	Ss	F	p	Post-hoc
Sosyal medya kullanımı ölçeği		1.Kamu sektörü	20	24,10	7,482	2,893	<b>0,024*</b>	<b>1&lt;2</b> <b>5&lt;2</b>
		2.İşçi	51	28,68	5,981			
		3.İşveren	13	25,15	8,970			
		4.Çalışmıyor	14	26,85	7,594			
		5.Öğrenci	67	24,50	7,640			
Futbol taraftarı fanatiklik ölçeği	Şiddete yönelik düşünce ve eylem eğilimi (8 madde)	1.Kamu sektörü	20	26,05	4,394	0,532	0,712	
		2.İşçi	51	25,13	5,872			
		3.İşveren	13	25	4,490			
		4.Çalışmıyor	14	25	5,218			
		5.Öğrenci	67	26,35	5,339			
	Kurumsal aidiyet (5 madde)	1.Kamu sektörü	20	12,25	4,766	1,164	0,329	
		2.İşçi	51	11,66	3,840			
		3.İşveren	13	11	2,645			
		4.Çalışmıyor	14	10,92	3,970			
		5.Öğrenci	67	12,65	3,413			

Katılımcıların sosyal medya kullanımlarının ve futbol fanatiklik düzeylerinin mesleğe göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir. Buna göre sosyal medya kullanımı puanında mesleğe göre anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Bu farkın işçi ( $28,68 \pm 5,981$ ) grubu ile kamu sektörü ( $24,10 \pm 7,482$ ) ve öğrenci ( $24,50 \pm 7,640$ ) gruplarından kaynaklandığı görülmüştür. Buna karşın futbol taraftarı fanatiklik puanının gruplar arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ).

## Sosyal Medyanın Futbol Taraftarları Üzerindeki Şiddet ve Fanatizme Etkisi

**Tablo 5** Aylık gelire göre SMKÖ ve FTFÖ puanlarının karşılaştırılması

Ölçekler	Alt boyutlar	Gruplar	n	$\bar{X}$	Ss	F	p
Sosyal medya kullanımı ölçeği		2000 TL'den az	72	24,58	7,539	1,761	0,157
		2001-4000 TL	44	27,40	6,672		
		4001-7000 TL	34	27,26	7,157		
		7001 TL'den fazla	15	25,80	8,873		
Futbol taraftarı fanatiklik ölçeği	Şiddete yönelik düşünce ve eylem eğilimi (8 madde)	2000 TL'den az	72	25,93	5,400	0,565	0,639
		2001-4000 TL	44	25,59	4,886		
		4001-7000 TL	34	24,91	5,305		
		7001 TL'den fazla	15	26,93	6,295		
	Kurumsal aidiyet (5 madde)	2000 TL'den az	72	12,04	3,697	1,497	0,217
		2001-4000 TL	44	11,72	3,446		
		4001-7000 TL	34	11,55	3,702		
		7001 TL'den fazla	15	13,86	4,596		

Katılımcıların sosyal medya kullanımlarının ve futbol fanatiklik düzeylerinin aylık gelire göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların sosyal medya kullanım puanlarının ve fanatiklik puanlarının aylık gelire değişmediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6** Katılımcıların SMKÖ ve FTFÖ puanlarının ilişkisi

	n	r	p
Sosyal medya kullanımı ölçeği	165	0,114	0,145
Futbol taraftarı fanatiklik ölçeği			

Katılımcıların sosyal medya kullanım puanı ile futbol taraftarı fanatiklik puanlarının karşılıklı ilişkisini tespit etmek amacıyla yapılan basit doğrusal korelasyon analizi sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların sosyal medya kullanım puanı ile futbol taraftarı fanatiklik puanı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $r:0,114$   $p:0,145$ ).



**Tablo 7.** Farklı değişkenlere göre katılımcıların SMKÖ ve FTFÖ puanlarının ilişkisi

Değişkenler	Gruplar	n	r	p
Cinsiyet	Erkek	78	-0,304	<b>0,007*</b>
	Kadın	87	0,035	0,748
Eğitim durumu	Ortaokul	10	-0,017	0,963
	Lise	24	-0,319	0,129
	Ön lisans	52	-0,047	0,743
	Lisans	53	0,035	0,802
	Yüksek lisans/doktora	26	-0,279	0,167
Meslek	Kamu sektörü	20	-0,417	0,068
	İşçi	51	-0,062	0,667
	İşveren	13	0,070	0,820
	Çalışmıyor	14	-0,156	0,594
	Öğrenci	67	-0,039	0,753
Aylık gelir	2000 TL'den az	72	-0,104	0,386
	2001-4000 TL	44	-0,063	0,687
	4001-7000 TL	34	0,114	0,520
	7001 TL'den fazla	15	-0,577	<b>0,024*</b>

Katılımcıların farklı değişkenlere göre SMKÖ ve FTFÖ puanlarının ilişkisini incelemek amacıyla yapılan basit doğrusal korelasyon analizi sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde erkek katılımcılar ile 7001 TL'den fazla aylık gelire sahip olan katılımcıların SMKÖ puanı ile FTFÖ puanı arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür (sırasıyla r:-0,304 p:0,007 ve r:-0,577 p:0,024). Bu sonuç erkek katılımcılar ile 7001 TL'den fazla gelire sahip olan katılımcıların sosyal medya kullanımları arttıkça fanatizme eğilimlerinin arttığı anlamına gelmektedir. Buna karşın eğitim durumu ve meslek grubu değişkenlerindeki gruplarda SMKÖ ve FTFÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir (p>0,05).

### **Sosyal Medyada Fanatizm**

Sosyal medyanın gelişmesi futbol taraftarlarının çoğu zaman fiziksel mekanlar yerine dijital ortamlarda bir araya gelmelerini sağlamış ve protestolarını, sevinçlerini, üzüntülerini, öfkelerini paylaşabilecekleri bir ortam sunmuştur. Ancak bu gelişme paylaşılanbu duygularla birlikte fanatizmi de beraberinde getirmiş ve dijital ortamda önemli bir yer vermiştir. Futbol taraftarlarının özellikle şampiyonluk yarışının kızıştığı dönemlerde yaptıkları paylaşımlar incelendiğinde aslında stadyum veya sokaklarda yaşanan olayların sanal ortamda da benzer olduğu göze çarpmaktadır. Bununla birlikte sosyal medyada bir adım öteye gidildiği ve belki de çoğu zaman stadyumlarda yapılmayacak söylemlerin sosyal medya ortamında rahatlıkla yapılabileceği görülmektedir. Bu çalışmada futbol taraftarlarının sosyal medya platformunda yaptıkları yorumlar üç tema (küfür, nefret, bağlılık) altında toplanmıştır.

## **Küfür**

Futbol taraftarları arasında sıklıkla karşılaşılan ve futbolda şiddet konusunun bir parçası olan küfürlü tezahürat olayları sosyal medya ortamında da kendisine fazlasıyla yer bulmuştur. Taraftarların sosyal medya yorumlarına bakıldığında çoğunlukla rakip takımlara olmak üzere, kendi takımına, belirli sporculara, hakemlere, Türkiye Futbol Federasyonu (TFF)'na yönelik küfür/hakaret içerikli paylaşımlar olduğu görülmektedir. Bu çalışmada futbol taraftarlarına uygulanan FTFÖ sonuçlarına göre fanatizm düzeyinin eğitim veya meslek durumuna göre değişmediği bulgusu göz önünde bulundurulduğunda küfür/hakaret içerikli paylaşımlar yapanların sosyo-kültürel açıdan her kesimden olabileceği söylenebilir. Bu anlamda normal hayatında bu tür küfür/hakaret içerikli konuşmayacağı düşünülen bir kişinin dahi sosyal medyada bu tür yorumlarda bulunabileceği, dolayısıyla sosyal medyanın fanatizm, şiddet ve nefrete açılan bir kapı olabileceği düşünülebilir. Bununla birlikte sosyal medya platformlarının küfürlü içeriklere yönelik çoğu zaman herhangi bir kısıtlama uygulamamasının da bu tür davranışları artıran önemli bir unsur olduğu söylenebilir.

*“Sezon boyu GALATASARAY ile uğraş, transferlerine taş koy, UEFA'ya şikayet et, korsan bildiri yayımla, sırf başarısızlığını örtmek için tün çirkefliği yap, berabere kalında şampiyonluktan ettik de ve daha neler sonra da “fener ağlamaz” nah ağlamaz hem de karı gibi ağlar i..... şikeciler.”*

*“Lan Nevzade oğlanı sana şimdi öyle şeyler yazarım ki o dilin g ..... kaçır. Fenerle uğraşmayı bırak kendi g..... bak y.....”*

*“Ulan maçı alsaydık i... fener ibne fener emanetle gel diye tweet atıcaktım püüü.” “Senin o ağzını s..... emi. Lan dallama Semih Kaya'nın Malatya maçında attığı*

*gollar ne öyle? Adam resmen asist yapmadığı kalmış. Yüreği ve g... yiyorsa tüm maçları araştırırsınlar.”*

## **Nefret**

Nefret söylemi karşı tarafın mutsuzluğuna ya da aşılmasına yönelik aşırılıklar barındıran söylemlerdir (Post, 2009). Nefret söylemleri aslında herhangi bir fiziksel şiddet unsuru barındırmasa da tahrik edici ve harekete geçirici etkisi olması nedeniyle çoğu zaman şiddet olaylarının başlangıcı olabilmektedir. Sosyal medya yorumlarına bakıldığında yine çoğunlukla rakip takım, sporcu ve yöneticilerine, hakemlere, federasyona yönelik nefret söylemlerinin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Yine bu tür paylaşımlara yönelik de sosyal medya platformlarının engelleyici bir uygulamalarının olmaması kullanıcılar için cesaret unsuru olmaktadır.

*“Billong ve Beşiktaş tutuştu. 10 gündür sus pustular şimdi açıklamalar peş peşe geliyor. Şerefli değil şikeci Beşiktaş.”*

*“Ülkemizin en kara gecesi ana r..... düştüğünüz zamandır cincon.”*

*“Futbolun yüz karaları şerefyoksunu GS düşmanlarını sallandıracağız.”*

*“Köprü altında otobana düşen komidin çocukları.”*

## **Bağlılık**

Futbolda fanatizmin en temel koşullarından birisi de taraftarların takımlarına olan sınır tanımaz bağlılıklarıdır. Bu bağlılık sayesinde taraftarlar müsabaka sonuçlarında aşırı bir üzüntü ya da sevinç yaşamaktadır. Birçok taraftar tuttuğu takımı hayatının merkezine yerleştirmekte bu da takımları için yapabilecekleri eylemleri sınırsız ve tehlikeli bir boyuta taşıyabilmektedir. Sosyal medya yorumlarına bakıldığında taraftarlarının özellikle kazanılan maçlardan sonra kendi takımlarına yönelik bağlılıklarını ifade eden paylaşımların oldukça fazla olduğu görülmektedir.

*“bu akşam ölürüm sırf senin için beni kimse tutamaz”*

*“seninle cennettir cehennem bana”*

*“Vur de vuralım öl de ölelim imparator”*

### **Tartışma ve Sonuç**

Sosyal medyanın futbol taraftarları üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmaya Türkiye Süper Lig futbol maçlarını takip eden 165 futbol taraftarı gönüllü olarak katılım sağlamıştır. Araştırmaya katılım sağlayan taraftarların, %47,3 (78)'ü erkek %52,7 (87)'si kadın, %32,1 (53)'i lisans mezunu, %40,6 (67)'sı öğrenci ve %43,6 (72)'sı 2000 TL'den az aylık gelire sahip oldukları belirlenmiştir.

Araştırmaya katılım sağlayan bireylerin fanatizm düzeyleri çalışma kapsamında cinsiyet değişkenine göre incelenmiş ve futbol taraftarı fanatizm ölçeğinin her iki alt boyutunda da erkeklerin puanının kadınların puanından anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır. Araştırmada futbol taraftarı fanatizm ölçeğinin her iki alt boyutunda da erkeklerin puanının kadınların puanından anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir.

355 öğrencinin sosyal medya kullanım düzeylerini çeşitli değişkenlere göre inceleyen Göksel (2018), öğrencilerin sosyal medya kullanım düzeylerini cinsiyet değişkenine göre incelemiş ve bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişkinin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Futbol taraftarları ile gerçekleştirilen bu araştırmada ise, taraftarların sosyal medya kullanım düzeyleri cinsiyet değişkenine göre incelenmiş ve bu iki değişken arasında anlamlı bir farklılık saptanamamıştır. Araştırma kapsamında elde edilen bu bulgu Göksel (2018) tarafından ulaşılan sonuçlar ile benzerlik göstermemektedir. Alanyazın incelendiğinde sosyal medya kullanımının cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde araştırmaların var olduğu görülmüştür. Bu araştırmaların bir kısmı sosyal medya kullanım düzeyi ile cinsiyet arasında anlamlı farklılaşmaların bulunduğuna yönelik olduğu gibi (Balcı ve Gölcü, 2013; Balcı ve Tiryaki, 2014; Çam ve İşbulan, 2012; Pfeil, Arjan ve Zaphiris, 2009; Tutgun-Ünal ve Deniz, 2016; Kumcağız, Özdemir ve Demir, 2019), bu iki değişken arasında anlamlı bir farklılık olmadığına yönelik sonuçlarında yer aldığı görülmüştür (Tutgun-Ünal, 2019).

Gökdemir ve Uğur (2020) tarafından yapılan bir araştırmaya göre Üniversite öğrencilerinin sosyal medya kullanım durumları incelendiğinde, öğrencilerin %55'inin twitter kullandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Siyhan (2019) tarafından 2328 katılımcı ile gerçekleştirilen araştırmada, katılımcıların fanatizm düzeyleri gelir durumu değişkenine göre incelenmiş ve bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yıldız ve Açak (2018) Lise öğrencilerinin gelir seviyesi değişkenine göre taraftarlık tutumları arasında kurumsal aidiyeti boyutunda herhangi bir farklılık saptanamamıştır. Yapılan bu araştırmada katılımcıların sosyal medya kullanım puanlarının ve fanatizm puanlarının aylık gelire değişmediği saptanmıştır. Elde edilen bulgular bu açıdan incelendiğinde Siyhan (2019) ve Yıldız ve Açak (2018) tarafından ulaşılan sonuçlar mevcut araştırma bulgusu ile örtüşmektedir.

Bildiği üzere sosyal medya platformları, bireyleri sınırları daha önceden belirlenmiş olan bir alanda gerek açık gerekse de yarı açık olarak sanal kişilik oluşturabilecekleri ağları içermektedir (Gökdemir ve Uğur, 2020). Mevcut araştırmada sosyal medya platformu Twitter'da Türkiye Süper Lig'in ikinci yarısında futbol konusunda yapılan yorumlar herhangi bir düzeltme yapılmadan taraftarların yazdığı şekliyle çalışmaya aktarılmıştır. Yapılan yorumlar kelime bazında incelenerek kodlar oluşturulmuş ve bu kodlardan hareketle veriler üç tema altında (küfür, nefret, bağlılık) kategorize edilmiştir.

Araştırmada futbol taraftarlarına uygulanan FTFÖ sonuçlarına göre fanatizm düzeyinin eğitim veya meslek durumuna göre değişmediği bulgusu göz önünde bulundurulduğunda küfür/hakaret içerikli paylaşımlar yapanların sosyo-kültürel açıdan her kesimden olabileceği söylenebilir. Bu anlamda normal hayatında bu tür küfür/hakaret içerikli konuşmayacağı düşünülen bir kişinin dahi sosyal medyada bu tür yorumlarda bulunabileceği, dolayısıyla sosyal medyanın fanatizm, şiddet ve nefrete açılan bir kapı olabileceği düşünülebilir. Bununla birlikte sosyal medya

platformlarının küfürlü içeriklere yönelik çoğu zaman herhangi bir kısıtlama uygulamamasının da bu tür davranışları artıran önemli bir unsur olduğu söylenebilir.

Sosyal medyanın futbol taraftarları üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada sonuç olarak;

1. Katılımcılarının sosyal medya kullanım düzeyleri cinsiyete göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır.

2. Futbol taraftarı fanatiklik ölçeğinin her iki alt boyutunda da erkeklerin (23,82±5,729 ve 11±3,734) puanının kadınların (27,42±4,268 ve 12,94±3,515) puanından anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir. Ölçek puanlamasına göre bu sonuç erkeklerin fanatizme daha yakın olduğu anlamına gelmektedir. Ancak ölçek anahtarı dikkate alındığında her iki grubun da “Sporsever” (31-52 puan) kategorisinde yer almaktadır.

3. Katılımcıların sosyal medya kullanım puanlarının ve fanatiklik puanlarının aylık gelire değişmediği tespit edilmiştir.

5. Katılımcıların sosyal medya kullanım puanı ile futbol taraftarı fanatiklik puanı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir

6. Yapılan bu araştırmada sosyal medya platformu Twitter’da Türkiye Süper Lig’in ikinci yarısında futbol konusunda yapılan yorumlar küfür teması boyutunda incelendiğinde; çoğunlukla rakip takımlara olmak üzere, kendi takımına, belirli sporculara, hakemlere, Türkiye Futbol Federasyonu (TFF)’na yönelik küfür/hakaret içerikli paylaşımların olduğu görülmektedir.

8. Yapılan bu araştırmada sosyal medya platformu Twitter’da Türkiye Süper Lig’in ikinci yarısında futbol konusunda yapılan yorumlar nefret teması boyutunda incelendiğinde; çoğunlukla rakip takım, sporcu ve yöneticilerine, hakemlere, federasyona yönelik nefret söylemlerinin oldukça fazla olduğu görülmektedir.

Çalışmada elde edilen bulgulardan hareketle; araştırmanın örneklem grubu genişletilerek daha büyük gruplar ile çalışmaların yapılması önerilmektedir. Bunun yanında; Çalışmanın farklı taraftar gruplarına uygulanarak sonuçların farklılaşıp farklılaşmadığı incelenebilir.

### **Çatışma Beyanı**

Yazarların araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

**Not:** Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir kısmından derlenerek hazırlanmıştır.

## Kaynakça

- Ayan, S. (2006). Şiddet ve Fanatizm. *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(2): 191-209.
- Balcı, Ş. ve Gölcü, A. (2013). Facebook addiction among university students in Turkey: Selçuk University example. *Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 34, 255-278.
- Balcı, Ş. ve Tiryaki, S. (2014). Facebook addiction among high school students in Turkey. *IISES-The International Institute of Social and Economic Sciences: Vienna 10th Academic Conference*, Vienna, Austria, June 3-6, 2014, 120-134.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage,
- Çağlayan, H. S. (2003). *Futbol Seyircisinin Sosyo-Ekonomik Kültürel Yapısının Şiddet Eğilimindeki Rolü (Konyaspor Örneği)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çam, E. ve İşbulan, O. (2012). A new addiction for teacher candidates: Social networks. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 11(3), 14-19.
- Gökdemir, S. ve Uğur, İ. (2020). Sosyal Medya Kullanımının Akademik Güdülenme Davranışı Üzerine Etkisi: Turizm Eğitimi Alan Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma (The Effect of Social Media. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8(3), 2110-2131.
- Göksel, A. G. (2018). Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin İletişim Aracı Olarak Sosyal Medya Kullanımlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16.1: 39-48.
- Johnson, R. B. ve Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come". *Educational Researcher*, 33(7): 14-26.
- Karagözoğlu, C. ve Ay S. M. (1999). Futbol Seyircisinde Saldırganlık Eğilimleri, (İstanbul Örneği), *Hacettepe Üniversitesi Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(3), 27-31.
- Kayaoğlu, A.G. (2000). *Futbol Fanatizmi, Sosyal Kimlik ve Şiddet: Bir Futbol Takımının Taraftarlarıyla Yapılan Çalışma* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kozanoğlu, C. (1990). *Bu Maçı Alıcaz*, İstanbul: Kıyı Yayınları, İstanbul.
- Kumcağız, H., Özdemir, T. Y. ve Demir, Y. (2019). Ergenlerde sosyal medya kullanımının akademik başarı ve arkadaşlık ilişkilerine etkisi. *International Journal of Social Science Research*, 8(2), 1-17.
- Pfeil, U., Arjan, R. ve Zaphiris, P. (2009). Age differences in online social networking: A study of user profiles and the social capital divide among teenagers and older users in MySpace. *Computers in Human Behavior*, 25, 643-654.
- Siyhan, E. (2019). *Türkiye’de Sosyal Medya ve Futbol Etkileşimi Bağlamında Değişen Taraftar Profili: Vole Uygulaması Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Tashakkori, A. ve Teddlie, C. (1998). Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches. *Applied Social Research Methods Series* (Vol.46). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Taşmektepligil, M. Y., Çankaya, S. ve Tunç, T. (2015). Futbol Taraftarı Fanatiklik Ölçeği. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 41-49.
- Toprak-Ali, Y., Eroğlu, A., Binark, F., Çomu, T., Senem, B. ve Aygül, E. (2009). *Toplumsal Paylaşım Ağı facebook: görülüyorum öyleyse varım*, İstanbul: Kalkedon Yayınları.
- Tutgun-Ünal, A. ve Deniz, L. (2016). Üniversite öğrencilerinin sosyal medya bağımlılığının incelenmesi, *Route Educational and Social Science Journal*, 3(2), 155-181.
- Tutgun-Ünal, A. ve Deniz, L. (2019). *Sosyal medya kuşaklarının sosyal medya kullanım seviyeleri ve tercihleri*. 5. Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmaları Kongresi, Bandırma.
- Yıldız, H. ve Açak, M. (2018). Lise Öğrencilerinin Futbol Fanatiklik Düzeylerinin İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 738-748
- Zelyurt M.K. (2011). *Türkiye’de Futbol Şiddetinin Sosyolojik Açından İncelenmesi ve Çözüm Önerileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.



## Kimlik İnşasında Tarihsel Travmalar Eylül Renin TUTU<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-1451-8284>

<sup>1</sup>Siyasal Bilgiler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler Bölümü, Ankara Üniversitesi,

\*Sorumlu yazar: tutu.renineylul@gmail.com

### Özet

Bugün kimlik, dünyamızda oldukça ilgi çeken ve önem taşıyan bir kavram haline gelmiştir. Bireyin kendisini içsel olarak nasıl tanımladığının yanında dışsal alanda da hangi gruplarda ve nasıl bir toplumsal çevrede yaşadığı ve yaşayacağına bir göstergesi haline gelmiştir. Bu yolla da bireyler, kimlikleri aracılığıyla toplumsal çevrelere uyum sağlamaya başlamışlardır. Kimlik, sosyal psikolojiden sosyolojiye, sosyal antropolojiden uluslararası ilişkilere birden çok sosyal bilim alanında araştırma konusu olmakta, bu alanların konuya ilişkin temel araştırmaları birey, grup ya da daha büyük çapta ulusların sahip olduğu özellikler ve onları ötekilerden ayırmanın ne olduğu konusu üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu noktada sınıflandırma, karşılaştırma, ben ve öteki kavramlarının inşası ve tarihsel travmalar büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kimlik, İnşa, Öteki, Birey, Travma.

### Identity Construction

### Abstract

Today, identity has become a concept of great interest and importance in our world. It has become an indicator of how an individual defines himself/herself internally as well as externally, in which groups and in what kind of social environment he/she lives and will live. In this way, individuals have started to adapt to their social environment through their identities. Identity is the subject of research in many social sciences ranging from social psychology to sociology, social anthropology to international relations, and the main research in these fields focuses on the characteristics of individuals, groups or larger nations and what distinguishes them from others. At this point, classification, comparison, the construction of the concepts of self and other, and historical traumas are of great importance.

**Keywords:** Identity, Construction, Other, Individual, Trauma.

### **Giriş**

Son yıllarda büyük önem taşıyan bir kavram haline gelen kimlik, bireylerden devletlere kadar çeşitli nitelik ve büyüklükteki aktörlerin kendilerini tanımlarken en çok başvurdukları kavram haline gelmeye başlamıştır. Dünya üzerindeki her bireyin, her grubun, her topluluğun kendisine ait bir kimlik tanımlaması mevcuttur. Bireyin nasıl bir hayat süreceğini, grubun kimleri içine alıp kimleri dışlayacağını, topluluğun kimlerle ve neden savaşaacağını ya da ittifak kurma yoluna gideceğini kimliği belirlemektedir.

Çeşitli sınıflandırmalara tabi olan bu kavram etnik kimlik, sosyal kimlik, milli kimlik ve daha pek çok şekilde karşımıza çıkabilmektedir. Sosyal bilimler alanındaki birçok kavram gibi bu kavramlar üzerinde de genel kabul gören tanımlar mevcut değildir.

Etnik kimliğin kökeni bazen verili kabul edilir ve doğuştan elde edildiğine inanılır. Bazen eski düşmanlıklara geri götürülürken, kimi düşünürler bu kimliklerin sosyal olarak inşa edildiği görüşündedirler. Çoğunlukla geçmişe yönelik tarihsel iddialar yoluyla pekiştirilmeye çalışılan etnik kimlik, genellikle mitler, semboller ve hikâyeler ile bezenmiştir. Kimliğin bir başka tanımı olan milli kimlik, etnisite, dil, kimi zaman din ile tanımlanabilmektedir. Milli kimlikte kendi milletinden görülen kanıksanıp gruba kabul edilirken, başka milli kimliğe sahip olduğu düşünülenler dışlanmaktadır. Gruplar belirli evrelerden geçerek bir millet oluşturmakta ve bu süreç zarfında bütünleştirici her türlü öğeden faydalanma yolunu seçmektedir.

Kimliğin bir başka önemli biçimini sosyal kimlik oluşturmaktadır. Gruplara ayrılma, dâhil olma, ayrışma, kendi grubunu üstün görme eğilimine sahip bireyler, kendilerini grubun ayrılmaz bir parçası olarak görmekte ve bu kimlik duygusu sosyal kimlik duygusuna yol açmaktadır. Tajfel ve Turner ile literatüre giren sosyal kimlik kavramına göre bireyler kimlik tanımlamalarını üyesi olduğu sosyal grubu göz önüne alarak yapmakta, kendisini o gruba göre sınıflandırmakta, kendisini ve grubunu sosyal alandaki diğer gruplarla karşılaştırmakta, bu yolla öteki kavramını inşa etmekte ve çoğunlukla kendi grubunu üstün görmektedir. Bu görüşe göre bireyin benlik algısı grup üyeliğine yönelik olarak belirlenmektedir (Tajfel and Turner, 1979).

### **1. Kimlik**

Uzun bir tarihi geçmişe sahip olan kimlik terimi, 20. Yüzyılın getirdiği gelişmelerle birlikte oldukça sık bir biçimde kullanılmaya ve tartışmalara konu olmaya başlamıştır (Aşkın, 2007: 214).

İnsanın çok uzun zamandır sahip olduğu bir kimlik arayışı süreci vardır. Cevdet Özdemir kimlik sorununun geçirdiği süreci şu şekilde özetlemektedir:

*„İnsanın kimlik sorusunun başlangıcı doğa içindeki konumunu sorgulamasıyla başladı. Güneş ya da ay gibi varlıkları üstün güçler gibi görerek onlara tanrısal bir anlam yükledi ve kendisini itaate inandırdı. Bu inancı sağlayan şey çoğunlukla sonsuz mutluluk vaadi oldu ve bu doğal güçlere bağlılık zamanla kutsal güçlere ve tanrıya bağlılığa doğru evrildi. İnsan aklının ve bilginin gelişimiyle beraber tanrının tacı yere düştü ve bilimin ilerlemesiyle bu taca bilimadamları sahip çıkmaya başladılar. Sonunda ortaya insan, akıl ve bilimin oluşturduğu evrensel bir üçlü ortaya çıktı ancak insana vaad edilen mutluluk eksik kaldığından tacın tekrar düşmesine engel olunamadı. Bugün yaşadığımız, bu tacı ele geçirmeye çalışan tarafların mücadelesinden oluşuyor Bu tacın bugünkü anlamı bağlılık, sadakat, itaat gibi birden çok anlam taşıyor ve tacın ele geçirilmesi için yürütülen çabalarda söylemler önemli bir yer tutuyor(Özdemir, 2001:109).“*

### **2. Farklı Kimlik Okumaları**

#### **2.1. Etnik Kimlik**

Tarihin son dönemlerinde etnik kimlik kavramı uluslararası ilişkiler disiplininde adından sıkça söz ettirmeye başlamıştır. Bu durumun hangi nedenlerden kaynaklandığı konusunda farklı görüşler mevcuttur. Ancak en çok üzerinde durulan olasılık Soğuk Savaşın bitişi ile bu konunun gündeme

## Kimlik İnşasında Tarihsel Travmalar

gelmesinin paralel bir nitelik taşıdığıdır. Hobsbawn bu durumun nedeni olarak etnik grupların Soğuk Savaş döneminde siyasal bir anlam taşımadığını öne sürer. Kratochwil ise komünist rejimlerin yıkılmasıyla uluslararası ilişkilerdeki bazı normların değişime uğradığını, bununla birlikte aktörlerin de kimliklerinde ve inançlarında değişimler gözlemlendiğini söyler (Karakoç, 2013: 136).

Etni, etni kimlik, etnik grup gibi terimler genellikle kavim, budun anlamlarında kullanılır. Kelimenin kökeninin Eski Yunancadaki 'ethos' (halk, millet)tan geldiği varsayılmaktadır. Bu kelimenin sıfat olarak kullanılan biçimi 'ethnicos' Latinceye 'ethninus' olarak girmiştir ve bu kelime 14. Yüzyıla kadar ötekiler sözcüğü için kullanılmıştır (Karakoç, 2013: 133). 14. Yüzyıldan 19.yüzyıla kadar geçen sürede kelimeye yüklenen anlam değişmiş, ırksal özellikleri ifade etmek için kullanılmaya başlamıştır. Daha sonra Amerikalı bir sosyolog olan David Riesman etnisite terimini kullanmıştır ve bu alanda farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Geertz bir etnik grup için dil, din ve kan bağımlı gerekli görür ve bunlara doğuştan gelen, değiştirilemez özellikler atfeder. Gellner etnik grubu ortak kabul edilen kültürel özelliklere göre tanımlamıştır. Weber etnik grubu inançla özdeşleştirirken, Horowitz etnik grubu hayali bir soya dayanan süper aileler olarak görmektedir (Karakoç, 2013: 134).

Cordell, etniyi bir insan grubuna ortak bir bağlılık duygusu veren, kendilerine has olan ve diğerlerinden ayıran, ortak geçmiş, kültür, dil, din ve bir toprak parçası üzerindeki egemenlik gibi özellikler olarak tanımlar (Cordell, 1999: 4). Anthony Smith'e göre ise ortak soy, tarih ve kültür, bir toprak parçası ile özdeşleştiğinde ve bu toprak parçası üzerinde yaşayan insanlar dayanışma duygusuna sahip olduklarında etnisite ortaya çıkacaktır (Smith,1981:26). Etnik kimlik çok farklı şekillerde tanımlanmıştır ancak bu tanımlamaların içinde çoğunlukla ırk ve kültür alanlarında ortak bir görüş söz konusudur.

Etnisite ve etnik çatışma hakkındaki düşünceler genellikle kötü şöhretli ve özensiz biçimdedir çünkü insanların etnik kimliğinin ne ifade ettiği ve hangi olayların etnik çatışma sayılabileceği üzerinde bir görüş birlikleri mevcut değildir. Etnisitenin nereden geldiğine ilişkin farklı görüşler söz konusudur. Bazıları etnik kimliği yüzlerce hatta binlerce yıl geriye götürür ve etnisitenin primordiyal bir kimlik olduğunu ve neredeyse değiştirilemeyecek bir nitelik taşıdığını öne sürer. Onlara göre bireyler, grup kimliklerini değişilmez yapmak için çok ciddi emek verirler ve dil ve din gibi başlangıçta aileleri tarafından edindikleri kimliklerine bağlı kalırlar. Etnisiteye dair bu görüş, etnik çatışmanın kaynağını eski nefretlerde eski düşmanlıklarda bulur ve bunların kökünü kazımak neredeyse imkânsızdır. Bu alandaki ikinci görüş araçsalcılara aittir. Bu bakış açısına göre insanlar, çıkarlarına uygunsa etnik liderleri izler, etnik liderler de çıkarına uygun görürse etnik bağlılık yaratmaya çabalar. Burada sorunlar bazen ekonomik ya da politik temelli olsa da etnik olarak motive edilecek açıdan yeniden yorumlanabilirler (Kaufman,2010: 92).

Bu konudaki üçüncü görüş sahipleri ilk iki görüşü harmanlamıştır. Onlara göre etnik kimlikler sosyal olarak inşa edilmiştir. Primordiyalistler gibi doğal olarak verili olduklarına inanılmaz. Adetler gibi zamanla edinilen bir şeydir. Bu noktada Anthony Smith'in mit-sembol kompleksi dediği şeyin büyük önemi bulunmaktadır. Bu mit-sembol kompleksi, grubun kabul edilen tarihini ve kimin bir grup üyesi olduğunu, dost ve düşmanların kimler olduğunu yaratır ve grup kimliğine yönelik sembollerini yüceltir. Çoğunlukla gerçek hikâyeyi mitleştirir ve psikolojik olarak grubun üyelerini tanımlamak için kullanılır. Buna örnek olarak Yahudilerin Holocaust'u Vamık Volkan'ın seçilmiş travma kategorisinde gösterebilmek mümkündür. Bu durumlarda hikâyeler ve mitler yeni bir kimlik giyinmek için kullanılan kumaş parçaları haline gelmektedir (Kaufman,2010: 93).

İnsan, birey olarak duygusal ve maddi ihtiyaçları, özellikle kabul görme ihtiyacı dolayısıyla yalnız yaşamaktan büyük ölçüde uzak duran bir varlıktır. İçinde yaşadığı toplumun dilini, dinini, milliyetini, ekonomik, kültürel ve daha pek çok değerini kabullenmeye yönlendirilirken, kimliğini de bu unsurlara göre şekillendirir. Bu unsurların yarattığı benzerlik ve bütünlük, insanların giydirilmiş kimliklerini oluşturur (Aşkın, 2007: 216). Bu giydirilmiş kimliklerin çekirdeğinde insanın akli, ruhu gibi öz kimliği, üzerinde ırk kimliği, onun da üzerinde edindiği kültürel kimliği yer almaktadır. Bu noktada ırk kimliğini göz ardı etmemek gerekir çünkü ırk kimliği ideolojik bir ayırım kriterine dönüşebilmekte ve diğerlerini aşağı görürken kendisini üstün gören bir kimlik anlayışına doğru evrilebilmektedir. Kültürel kimliğin içinde din, hukuk, sanat, siyaset, ekonomi gibi birçok alan sayılabilir (Aşkın,



2007:216). Bu kimliklerin en üstünde ise ulusal kimlik yer alır ve bu kimlik genellikle ırk ve kültür kimliklerinin üzerine inşa edilmiştir.

Günümüzde insanlık giydirilmiş kimlikleriyle güç merkezleri şeklinde taraflarını belirlemiş, kimliklerini korumak ve sürdürmek amacıyla birbirleriyle çatışan ve sayısız derecede çok parçadan oluşan bir insanlık tablosunun ressamı haline gelmişlerdir (Aşkın, 2007).

## 2.2. Milli Kimlik

Ulus, millet, milliyetçilik gibi kavramları çözümleyebilmek bir tarafa, her birinin tanımlanabilirlik açısından kötü bir şöhreti vardır (Anderson, 1995:17). Bugün herkesin bildiği üzere dünyanın giderek küçüldüğü ve insanların yaşam biçiminin büyük bir dönüşüm geçirdiği bir gerçektir. Zaman ve uzam sıkıştırıldı (Smith, 2002: xvi) ve bu durum insan ilişkilerini büyük ölçüde etkilemektedir. Küreselleşmenin ve teknolojinin getirdiği dönüşümlerin yanı sıra çevre hareketleri, dinsel uyanışlar ve kimliksel yeniden yapılanmalar, son yıllarda yaşanan değişim sürecinin önemli bir yansımasını oluşturmaktadır. Tüm bunlarla birlikte etnik milliyetçilik, dini fundamentalizm ve uzun süredir kendisinden söz edilmeyen grup davranışları tekrar gün yüzüne çıkmaktadır. Bu tekrar doğuşlar bir domino etkisi yaratarak milli irredentizm ve etnik protestoların artmasına sebep olurken, siyasal ve etnik kimlikler, ulus-devlet olgusu ve alışlagelmiş milliyetçilik algılamaları erozyona uğramaktadır. Homojen millet yıkılırken, çok etnili toplumlar doğmakta ve giderek artmaktadır.

Günümüzde artan milliyetçilik çalışmaları ve milliyetçiliğin dirilişi uzun süreli bir tarihsel geçmişin uzantısı olarak görülmelidir. Smith, milliyetçiliği modern dünyanın genel olguları olarak gördüğünü söylerken, milliyetçiliğin anlaşılması için gerekli olan şeyin tarihsel, kültürel ve etnik bağların kalıntılarında ve günümüzde devam eden süreçte yer aldığını söylemektedir. Milliyetçiliğin tarihsel geçmişine önem verirken aynı zamanda milliyetçiliğin popüler bir sese sahip olduğu zamanlarda belirli bir toplumsal grup tarafından benimsenerek varlığını sürdürebileceğini belirtmektedir. Smith'e göre yirminci yüzyıl sonunda ortaya çıkan milliyetçilikler temelde olumsuz ve hatta bölücü bir nitelik taşımaktadır. Etnisite ve dile yapılan vurgunun yanında din de bazı durumlarda büyük bir yer teşkil edebilmektedir. Etnik alanda etnisite ve dilin yaptığı çağrı önemlidir. Smith bu çağrının geleceğe rehberlik edemeyeceğini, bunun sadece etnik temele göre tanımlanan grup için tehdit unsuru olan "öteki" kavramına ya da grubuna yönelik bir protesto niteliği taşıyacağını söylemektedir (Smith, 2002: 3). Burada milliyetçiliğin tanımını kendi milletine ait olmayan herkesi kendi alanından ayrı ve dışında olarak gördüğü üzerinde yükseltmektedir.

Tom Nairn, "*Milliyetçilik modern kalkınma tarihinin patolojisidir; tıpkı bireylerdeki nevroz gibi o da kaçınılmazdır. Köklerini, toplumlar için çocuksuluğunun dengi olan ve dünyanın büyük bir kısmına dayatılan çaresizliğin ikilemelerinde bulur ve tıpkı nevroz gibi o da asli bir muğlaklıkla yürütülür, içinde dementiaya (bunaklık, şizofreni) doğru benzer bir ağırlaşma eğilimi barındırır ve tedavisi büyük ölçüde imkânsızdır.*" demiştir (Anderson, 1995: 19).

Benedict Anderson, ulusu hayal edilmiş bir siyasal topluluk olarak görmektedir. Ulus hem sınırlılığı hem de egemenliği iç içe barındıran, hayal edilmiş bir cemaattir. Ulus egemen olarak hayal edilir. Çünkü bağımsızlık, özgürlük, istenen, hayali kurulan kavramlardır. Ulus sınırlı olarak hayal edilir çünkü hiçbir ulus kendisini insanlığın tümü ile örtüşüyor olarak hayal etmez. En mesihçi milliyetçiler dahi insan ırkının bütün üyelerinin tek bir çatı altında birleşeceği ve kendi uluslarına katılacağı günün rüyasını görmemektedir. Ulus bir topluluk, bir cemaat olarak hayal edilir çünkü her ulusta eşitsizlik, sömürü ilişkileri gibi ne şartlar olursa olsun, yatay ve derin bir yoldaşlık gözüyle görülür. Anderson'a göre son yüzyıllarda milyonlarca insanın birbirlerini öldürmekten çok, bu kadar sınırlı hayaller uğruna hayatlarını vermeyi kabullenmeleri kardeşlik duygusundan kaynaklanmaktadır (Anderson, 1995: 20-24).

Smith, "Milli Kimlik" adını taşıyan çalışmasında özerklik, birlik ve kimliği milliyetçiliği inşa eden üç ana kavram olarak ele almaktadır. Burada kimliği aynılık olarak gören yazar, grup üyelerinin benzer davranışlara ve tutumlara sahip olduğunu söylerken, davranışları ve tutumları açısından benzer

olmayan grupları ise farklı olarak tanımlamaktadır. Milli kimliğe anlam veren şeyin bu benzeme-benzememe durumu olduğunu söylemektedir (Smith, 2004:122).

Etnik toplulukların nasıl etnik milletler haline geldikleri konusunda Smith'in görüşleri önem taşımaktadır. Ona göre süreç ilk olarak kendilerinden daha ileri devletlerin kültürleri altında yaşamış ve otoritelerinin meşruluğu konusunda sorunlar yaşayan bir entelektüel grubunun, kendi topluluğunun sahip olduğu etnik geçmişi araştırması için bir istek duymasıyla başlamaktadır. Kendi tarihi hakkında bilgi almaya ve kendi tarihini, mitlerini, geleneklerini diğer toplumların sahip olduklarıyla karşılaştırma yolunu seçmektedir. Smith bu noktayı tarihsel temellük yani kendine mal etme olarak betimliyor. Bundan sonra tarihçiler, dilbilimciler ve yazarlar o topluluğun geçmişini tutarlı bir tarih yazımı haline getirmek için kategorize etmeye ve şekillendirmeye başlamaktadırlar. Bu yolla paylaşılan mitlerin, sembollerin ve kimliklerin diğer nesillere aktarılabilmesinin yolu açılmaya çalışılmaktadır. Bazı durumlarda bu tarih dini bir biçim ya da eklenti olarak da yoluna devam edebilmektedir. Bu çalışma ve gelişmeler doğrultusunda öncelikle küçük bir entelektüel grubu içinde başlayan ortak geçmiş bilinci, toplumun diğer kesimlerine de yayılarak gerçek olan ya da öyle olduğu varsayılan mitlerin, anıların, dil ve sembollerin ve geleneklerinin hissiyatı ve doğrultusunda yaşamaya başlamaktadır (Smith, 2002:70). Bu araştırma, sınıflandırma, betimleme, aktarma, kabullenme ve aktarmaya devam etme süreci milliyetçi bir amacın kabul edilmesinde büyük önem taşımaktadır. Bu yolla seçilen bir topluluk uygun ve sahici bir geçmişle bezenmektedir. Bu noktada sahici kelimesine önemli bir vurgu yapılmaktadır. Sahicilik konusu etnik kültüre dair unsurların ayırt edici özelliğidir ve bu konuda üzerinde en çok durulanı dildir. Filologlar dilin, etninin kendisine özgü iç deneyimlerini aktaran sahici bir sembolik kod olduğunu ve onu konuşan ve konuşamayan ayrımını göz önüne getirdiğinden aynı dili konuşanlar arasında bir mahremiyet duygusuna neden olduğunu belirtmektedirler.

Dilden sonra milli bir imgeleme ulaşmak için izlenebilecek yollardan biri olarak müzik, resim, heykel, dans ve mimarlık gibi alanlarda milli müzelerin oluşturulması ve ayırt edici özelliklerinin öne çıkarılması gösterilebilir. Bu noktada eğitim ve kitle iletişim araçlarının etkisi de hafife alınamayacak kadar büyüktür. Bunlarla birlikte milliyetçiler belli olaylar ve kişilerin bir gruba ya da bir kültürle özdeşleştirilerek bütünleştirici milli ikonlar (Smith, 2002:72) olarak tanımlanabileceklerini söylemişlerdir. Bu ikonlar Sezar ya da Kral Alfred gibi kişiler olabilmesinin yanında Atina'nın altın çağı gibi bir dönem olarak da gösterilebilir. Bunların ortaya çıkarılışı çoğunlukla diğer milletlerin geçmişleriyle aşık atabilecek düzeyde eşsiz ve güçlü bir etnik geçmişe sahip olunduğunun gösterilmesi isteğiyle aynı zaman denk gelmektedir. Smith' e göre milliyetçi entelektüellerin topluluklarını sürekli olarak bu kültürel değerlerle tanımlamak ve buna uygun bir temel oluşturmak zorunda oluşları, pek çoğunun bu alandaki etnik kültür eksikliğini kapatmak için gösterdikleri bir çabadır (Smith, 2002:73).

Smith, gruptan millete doğru giden millet kurma sürecinin belirli safhalardan geçerek gerçekleştirildiğini savunmakta, bunun sıralamasını da şu şekilde yapmaktadır;

- 1- *Topluluğun ortak anıları, mitleri ve sembollerinin geliştirilmesi, işlenmesi ve aktarılması,*
  - 2- *Topluluğun tarihsel gelenek ve ritüellerinin geliştirilmesi, seçimi ve aktarılması,*
  - 3- *Halkın ortak kültürünün, otantik unsurlarının belirlenmesi, işlenmesi ve aktarılması,*
  - 4- *Belirlenen nüfus içindeki otantik değerler, bilgi ve tutumların standartize edilmiş yöntemler ve kurumlar aracılığıyla aşılması,*
  - 5- *Tarihi bir kara parçası ya da anavatanın sembol ve mitlerinin sınırlarının belirlenmesi, işlenmesi ve aktarılması,*
  - 6- *Sınırları çizilen kara parçası içindeki beceri ve kaynakların seçimi ve idareli kullanımı,*
  - 7- *Belirlenen topluluğun tüm üyeleri için geçerli ortak haklar ve ödevlerin tanımlanması.*
- (Smith, 2002:99)''.

Smith bu süreçlere yaptığı vurgunun öznel olduğunu ve semboller, mitler, anılar, ritüeller, algılar ve duygular ile ilişkili olduğunu söylemektedir. Nesnel nokta ise bu değerlerin seçilmesi, korunması ve aktararak korunmasını içermektedir. Bir milleti kurumsallaşmak için çabalamaya yönlendiren en önemli unsurların ilk sıralarında kabul görme ve aidiyet duygusuna duyulan özlem yer almaktadır. Sahip olunan sembolleri, kültürel mirasları ve mitleri kabullenerek, bu duygu ve

düşüncelerin gerektirdiklerini yerine getirebilecek bir milli devletin kurulması milli nitelikteki gruplar için ciddi bir önem taşımaktadır.

Etnik toplulukların kökeni genellikle modern öncesi halkların soyunda aranır ve o modern öncesi halkların sembollerini, değerlerini ve mitlerini miras alarak bu günlere gelmişlerdir (Smith,2002:108). Milli bir devlet tarih sahnesine yeni çıkmış olabilir ancak bu devleti, bireysel ve topluluk olarak aktörleri, ortak ve çoğunlukla acı yüklü bir tarihi geçmişi, ortak ataları, ve en önemlisi kendilerine özgü yaşadıkları olayları ile birbirlerine bağlamaktadır. Buradaki bağlılık yalnızca etnik soydan kaynaklanmaz. Etnik seçilmişlik, ahlaki üstünlük, yerleri doldurulamayacak duygu bütünlükleri etnik soyun yanında sahip oldukları şeylerdir. Geçmişte daha çok dinle tanımlanmış olarak karşımıza çıkan bu gruplar, zamanla kendilerini tanımlama konusunda farklı evrelerden geçseler de günümüzde bile hala özellikle seçilmişlik duygusu üzerinden bağlı olunan bir dini temel söz konusu olabilmektedir (Smith, 2002:109).

Dediğimiz gibi milli alandaki yeniden doğuş ya da ilk aşamadaki canlanış öncelikle geçmişten gelen olayları, kişileri ve sembolleri kendilerine özgü anlamlarla betimleme ile başlamıştır. Ancak yapılan bu sınıflandırmalar ve tanımlar belli zamanlarda dönüşüme uğrayabilir. Örneğin Yahudiler için Musa Peygamber Peygamberlerin Efendisi ve Tanrı'nın en büyük hizmetkârı olarak görülürken, Siyonistler için milli bir kahraman, halkın kurtarıcısı ve milli kanun koyucu anlamı taşıyordu. Geçmişe dair tüm tarihi süreçler benzer bir biçimde siyasallaştırılabilmekte ve geçmişe yönelik bir milliyetçilik tarafından dönüşüme uğratılabilmektedir (Smith, 2002: 73). Milletlerin sahip olduğu yerli kültürün siyasallaşması genellikle toplumun arındırılması süreciyle eş zamanlı olarak görülmektedir. Burada arındırmaktan kasıt o toplulukları bütün yabancı kültürel özelliklerin dışlanarak, yeni bir özgün kültür için o toprağa dair özelliklerin arındırılan topluluğa bahşedilmesidir. Bu noktadan sonra konuya bazı aşırılıklar da dâhil olabilmektedir. Benimsenen özgün topluluğun dışındaki azınlık ve yabancı gruplar, önceleri ekonomik rakiplerden farklı görülmezken, artık içlerinde istemedikleri kültürel değerler ve milletin dokusuna zarar veren unsurlar olarak görülmeye başlanmaktadır. Etnik unsurlar ve aidiyet hisleri yaşamın içine girdiğinde, ister istemez dışlama ve hoşgörü eksikliğini de beraberinde getirmektedir. Etnik kapanma ile topluluk kendi olarak betimlediği şeylerin dışındaki unsurları ötekileştirmeye başlamaktadır. Öncelikle özgün kültürel mirası koruma arzusu, sonraları topluluğun kaderine yönelik bir tehdit hatta milli çöküş ve nefret duygularına dönüşebilmektedir. Bu nokta etnik çatışmaların doğuşu için çok önemli bir başlangıç noktasını oluşturmaktadır.

### **2.3. Sosyal Kimlik**

İnsanlar gruplara ayrılma, kurulmuş gruplara dâhil olma, kendi grubunu önceleme ve diğerlerinden üstün görme gibi çeşitli eğilimlere sahiptir. Bu eylemleri sırasında kendi grubunu ön plana almak için kendisini grubun ayrılmaz bir parçası olarak görme ve grubun önemli ve üstün bir niteliğe sahip olduğunu vurgulama ihtiyacı duymaktadır. Bireyin sıkı sıkıya sahip olduğu bu kimlik duygusu bizi sosyal kimlik kavramına yönlendirmektedir.

Sosyal kimlik kuramı Henri Tajfel ve John Turner tarafından literatüre kazandırılmış, 1970li yılların ortalarında geliştirilmiştir ve grup üyeliklerini, süreçlerini ve ilişkilerini inceleyen sosyal psikoloji alanının bir kuramını oluşturmaktadır (Demirtaş, 2003:124). Sosyal psikolojinin üzerinde en çok yoğunlaştığı konu birey ve grup arasındaki ilişkidir. Sosyal psikoloji alanına görüş, inanç, değer, kalıpyargı ve sosyal emareler girmektedir. İnsan başka insanlar, olaylar, değerler olmadan yaşayamaz. Ancak sosyal alanda bütünlük kadar ayrılıktan da söz edilmektedir. Bu ayrılıklar görüş ayrılığından çatışmalara kadar çok farklı düzeylerde ortaya çıkabilmektedir. Şerif ve arkadaşları bu alanda 1950'lerin başlarında çalışmalar yapmış, önyargı ve toplumsal çatışmalar hakkında gruplararası bir yaklaşıma imza atmıştır. Toplumsal çatışmayı sosyal grupların niteliklerinin yansımaları olarak görürken, insanların birey olarak ve grup üyesi olarak hayata geçirdikleri eylemlerin farklılıklarına dikkat çekmiştir. 1970'li yılların başlarında 'Deneysel Sosyal Psikolojide Avrupa Yaklaşımı' diye bir yaklaşım ortaya çıkmış, Henri Tajfel ve John Turner öncülüğündeki bu yaklaşım, bireyle toplum arasındaki ilişkiyi bireye ağırlık veren indirgemecilikten uzak bir biçimde toplumsal boyutuna ağırlık vererek Sosyal Kimlik Yaklaşımına giden yolun başlangıcını gerçekleştirmişlerdir (Demirtaş, 2003:127). Muzaffer Şerif'in izinden giden bu iki kuramcı, grupları anlamak için gruplar arasında ilişkilerin

## Kimlik İnşasında Tarihsel Travmalar

anlaşılması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Bu kurama göre bir grubun içine giren bir bireyin benlik algısı değişmeye başlamakta ve kişisel kimlik sosyal kimliğe doğru evrilmektedir (Turner, Oakes, Haslam and Mcgarthy, 1992:5). Buna göre birey kimliğini üyesi olduğu sosyal grubun kendisine yüklediği anlam ve bilgiler doğrultusunda şekillendirmektedir.

Sosyal kimlik kuramının sahip olduğu bazı temel varsayımlar söz konusudur. Bunlara değinecek olursak (Demirtaş, 2003:129):

1- Bireyler, kimlik tanımlamalarını, üye oldukları sosyal grubu baz alarak gerçekleştirir ve bu yolla kendilerini sınıflandırma yoluna giderler. Bu *sınıflandırma* zamanla özdeşleşmeye dönüşür ve sonucunda birey *sosyal kimliğine* sahip olur. Sosyal sınıflandırma yapan birey, diğer insanlara birey gözüyle bakmak yerine bir grubun üyesi gözüyle bakmaktadır. Sosyal sınıflandırma sonucu iki veya daha fazla sayıda insan bir grup adı altında görülmeye başlanırsa, o grup diğerlerinden ayrı tutulmaya ve farklı olarak değerlendirilmeye başlanmaktadır.

2- Birey, kendi grubunu ve grubunun sahip olduğu konumu sosyal alanda yer alan diğer gruplarla yaptığı *sosyal karşılaştırma* (iç-dış grup karşılaştırması) sonucunda değerlendirir. Bu değerlendirme sonucunda ten renginden ortak müzik zevkine kadar pek çok alanda bir değer yüklemesi yapılır ve birey bu grubunun konumunu belirlemektedir.

Kimlik bir birey ya da grubun diğer birey ve gruplardan ayrışmasını sağlayan farklı özelliklerin bütünü olarak tanımlanabilmektedir ve kimliğin tanımında “diğer” kelimesi önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü kimlik, diğerinden, ötekenden geçmektedir (Bilgin, 2003: 199). İnsanlar diğer insanlarla kurdukları ilişkilerde iki yönlü bir eğilim içine girmektedirler. Bir taraftan onlara benzemeye, onlardan geride kalmamaya çalışırken, diğer taraftan onlarla aynı olmamaya, farklılık yaratarak onlardan ileride olmaya çalışırlar. Ancak her iki istekte de birey kendisini onlarla karşılaştırmak durumundadır ve bu işte kıyaslama süreci sosyal karşılaştırma olgusu adı altında incelenmektedir (Bilgin, 2007: 110).

3- Olumlu bir sosyal kimliğe sahip olmak ve benlik saygılarını arttırmak için bu sosyal karşılaştırmayı yapan birey, kendi grubunu kayırma ve diğer grubu küçük görme doğrultusunda bir eğilime sahip olmaktadır. Bu durum *iç grup kayırmacılığı* olarak adlandırılmaktadır.

4- Bireyin sahip olduğu sosyal kimliğinin olumlu bir nitelik taşıyıp taşımadığı, dâhil olduğu *grubun* öznel konumu ve *yapısıyla* ilişkilidir. Sözü edilen süreçler genellikle sosyal kimliğin olumlu olmasını sağlar ancak bazı durumlarda sosyal grubun durumu göz ardı edilemeyecek derecede kötü olabilmektedir. Bu olumsuz sosyal kimlik oluşumuna yol açabileceği gibi, bireyi olumlu sosyal kimlik oluşturma çabası içine de sokabilmektedir.

Tajfel sosyal kimliği, bireyin benlik algısının, bir sosyal gruba ya da gruplara üyeliğe dair bilgisi ve bu üyeliğe yüklediği değer ve duygusal anlamdan kaynaklanan parçası olarak tanımlamaktadır (Tajfel, 1982:2). Diğerlerine karşı tutumlarımız kimi zaman kişisel kimlikle belirlenirken, kimi zaman girilen gruba ait yeni bir kimlik doğrultusunda değişebilir. İçine girdiğimiz gruplar kendimizi farklı kimlik tanımlamalarına konu etmemize neden olabilir. Kendimizi tanımladığımız özelliklerin bütünü ise sosyal kimliği oluşturmaktadır. Sosyal kimlik, benliğin, grup üyeliğinden doğan kısmıdır (Tajfel, Billig, Bundy and Flament, 1971). Bazı psikoloji alanları sosyal kimliği ve benlik kimliğini ayrı ayrı ele alırken sosyal kimlik kuramında bu iki alan iç içe geçmiştir. Hatta Turner, bireyin benlik kavramının sosyal sınıf üyeliğine demirlenmiş olduğunu söylemektedir (Turner, 1982: 33). Turner’a göre insanlar kendilerini ve diğerlerini birçok boyutta sınıflandırabilir. Kendini Sınıflandırma Boyutu olarak anılan bu yaklaşıma göre insanlık boyutu, iç-dış grup boyutu, kişisel- benlik kimlik boyutu olmak üzere üç boyuttan bahsedilebilir. Birey kendisini ve diğerlerini gruplara göre sınıflandırdığında grubun bir üyesi haline gelir ve sosyal kimlik kişisel kimliği arka planda bırakır ve birey kişiliksizleşir. Bu durum grup olgusunun temelini oluşturmaktadır (Turner, 1991: 65).

Kendini sınıflandırmanın gittiği yer çoğunlukla kalıp-yargılamadır. Burada kastedilen diğer grubun aşırı genelleme yoluyla belli yargı kalıplarına sokulmasıdır. Kalıp yargı kafamızdaki imajlara işaret etmekte ve diğer insanları içine yerleştirdiğimiz kategorileri ifade etmek için kullanılmaktadır. Bu kategoriler genellikle yaş, cinsiyet, azınlık grupları ve milliyetlerden oluşmaktadır (Bilgin, 2003: 367). Kalıp yargılara önyargı ve ayrımcılık terimleri de eşlik etmektedir. Önyargı, belli bir grubun üyelerine sırf o grubun üyesi olduklarından dolayı gösterilen olumsuz nitelikteki tutum olarak ele alınırken,

ayrımcılık olumsuz duygu ve kalıp yargının birleştiği yerde birey davranışının aynı koşullarda aynı davranılması gereken iki kişiye karşı yaptığı farklı davranışı tanımlamak için kullanılır. Ayrımcılıkta birey yalnızca bir gruba ait olduğu için kötü muamele görmektedir. Hatta bazı durumlarda ayrımcılık öyle bir duruma gelir ki, uzun süre ayrımcılığa maruz kalan birey ya da gruplarda kendilerine atfedilen özelliklere yönelik bir kabullenme gözlenmeye başlanır. Sosyal psikolojide Pigmalion Mitosu olarak bilinen bu durum kendi kendini gerçekleştiren kehanet ya da Pigmalion etkisi olarak yer almaktadır ve kalıp yargıların kendi gerçekliklerini oluşturduklarının göstergelerini oluşturmaktadır (Bilgin, 2003: 293).

### **3. Kimlik Çatışmaları**

#### **3.1. Ben ve Öteki**

İlk doğduğu andan erişkin yaşamına kadar insanların sahip olduğu bireysel kimlik sürekli bir döngü içinde seyretmektedir. Bu sürecin en başında bireyin çekirdek kimliği oluşur ve bu kimlikle birey kendisi, çevresi, gündelik yaşamı ve politika gibi birçok alanda kendisine ait fikirlere sahip olmaya başlar. Bir bireyin psikolojik ve biyolojik açıdan ben ve öteki ayrımını yapabilecek duruma gelmesi, bireysel kimlik oluşumunda önemli bir dönüm noktasını işaret etmektedir (İlhan ve Çevik, 2003: 58). Öteki kavramı karşımıza sosyal kimlik teorisinde yer alan önyargı, kalıp yargı ve ayrımcılıkla birlikte çıkmaktadır. Öteki tanımı bir kişi veya bir gruba bu tanımı yapanların attikleri bir özelliktir ve ayrımcılığa maruz kalma ve dışlanma eylemlerini de beraberinde getirmektedir.

Volkan'a göre çocuklar büyürken, özellikle en parçalanmış ve entegre edemedikleri yanlarını bir araya getirirken, paylaşılan rezervuarlar olarak adlandırdığı kalıcı ve sabit dışsallaştırmaları yetişkinler tarafından kendilerine sağlanır. Bu dışsallaştırmalar çocuktaki biz ve diğerleri kavramını somut bir biçimde başlatır. Çocuk büyüdükçe bu durum çocuğun etniklik, klan, milliyet ve diğer geniş grup etiketleri gibi kavramları anlamasıyla süregelen bir eylem halini alacaktır (Volkan, 2012: 14).

Bireyler çekirdek kimliklerinin gelişimiyle içinde yaşadıkları toplumun grup kimliğini de tanımaya, benimsemeye hatta içselleştirmeye başlamaktadırlar. Kimliği sosyal çevresine uyumlu bir biçimde şekillenen birey, gelecekte öteki olarak görülecek gruplara yönelik önyargılı davranışlarının temelini de burada edinmektedir. Volkan'a göre birey kimlik gelişimi süresince bazı temsilleri kendi kimliğiyle bütünleştirmez. Bu bütünleştirilmeyen temsiller bireyin çekirdek kimliğinin bütünlüğü için bir tehdit arz ettiğinden sabit depolara dışsallaştırılır ve grup kimliğinin bir parçası haline alır. Olumlu görülenler iyi depo, olumsuz çağrışımlara sebep olanlar ise kötü depo olarak adlandırılır. İyi temsiller ve duyguların dışsallaştırıldığı depolar gelecekteki müttefiklere işaret ederken, kötü temsil ve depolar gelecekteki düşmanlara işaret etmektedir. Bu şekilde bireyler kendi gruplarına yönelik olumlu önyargılara sahip olurken, öteki olarak gördükleri grupların aşağı görülmesine yol açacak olan olumsuz önyargılara sahip olacaklardır. Volkan'a göre ikisinin varlığı da bireyin kendi ve grup kimliğini sürdürmesi için gereklidir çünkü düşman ve müttefik ihtiyacı bireysel kimliğin gelişim sürecinin bir ihtiyacıdır (İlhan ve Çevik, 2003: 60). Bir grubu bir arada tutma için ortak bir aidiyet duygusu ve kimlik gerektiğinden, bu gereklilik ortak bir öteki veya ortak bir düşman gerekliliğini de beraberinde getirmektedir. Çünkü grubun bağlılığı, birlikte uyumu ve birliğinde kimliğe bağlılık grupta ya da bireyde bir tehdit algısı yaratıldığında artış göstermektedir. Tehdit bilinçaltındaki savunma mekanizmalarını devreye sokacağından, grubu birleştiren etmenlere de daha sıkı sarılacaklardır.

Literatüre göre kimlik ve tehdidin inşası arasında önemli bir ilişki vardır. Başlangıçta kimlik kendisini ortaya koyarken bir öteki inşa etmektedir. Ortak kimliğe sahip ülkeler de her zaman tehditleri aynı biçimde yorumlamadığından, dış grupların tümünü bir tehdit olarak tanımlamaktadır. Örneğin Walt, Arap kimliği ve Arap Nasyonalizminin Arap devletlerinin İsrail'i bir düşman ve tehdit olarak tanımlamasına yol açtığını söylemektedir (Barnett, 1996: 408). Barnett'e göre ortak bir kimliği paylaşan aktörler, genellikle ortak bir tehdit inşasını da paylaşmakta, bu ortak anlayış da düşman ya da ortak aktör belirlenmesinde etkili olmaktadır (Barnett, 1996: 410).

Ben ve öteki kavramının ilgili olduğu birçok kavram ve anlayış vardır. Bununla ilgili kavramların en başlarında adil dünya inancı ve ötekinin, özellikle de durum ileri boyutlardaysa kurbanın değersizleştirilmesi yer almaktadır. Adil dünya inancı Lerner'in çalışmalarında kendisine yer bulmuş ve

Lerner insanların belirli biçimlerde hareket ederlerse istek duydukları şeyleri elde edebilecekleri ve olumsuzluklardan kurtulma şansları olabileceğine dair bir yanılsamayla dünyanın adil bir yer olduğunu düşünmeye ihtiyaçları olduğunu savunmuştur. Lerner adil dünya inancını bir yanılsama olarak görmektedir çünkü olayların gerçekte adil olup olmadığı değil bu noktadaki inanç yani algı önemlidir. Bireyin sahip olduğu bu algı ortak değerler, tutumlar ve anlayışlar yoluyla inşa edilmektedir (Göregenli, 2012: 65). Adil dünya inancı bilinçli ve bilinç öncesi olmak üzere iki biçimde ortaya çıkabilir. Bunlardan ilki sosyal yargılar, geleneksel kurallarla ilgili olup toplumda masum kurbanlara dair bir sempati duygusu bulunuyorsa, bunu kabullenme ile gerçekleşir. İkinci biçimi ise toplumda kurbanı yönelik kabul edilen olumlu anlayışı ret biçiminde ortaya çıkar, masum kurbanın suçlanması ve başına gelenleri kötü davranışları sonucunda hak ettiği düşüncesiyle birleşerek değersizleştirilmesini içerir (Göregenli, 2012: 66). Kurbanı değersizleştirme ya da acı çektiğini göz ardı etme konusunda insanların izledikleri yol, adil dünya inançlarını korumak ve sürdürmek için giriştikleri bir durumdur.

Ben ve öteki ayrımıyla ilişkilendirebileceğimiz bir diğer anlayış ahlaki dışlamadır. Bu kavramla anlatılmak istenen toplum tarafından damgalanmış insanlara yönelik zalimane davranışların meşrulaştırılması sürecidir. Göregenli'nin aktardığı üzere Bar-Tal bu noktada gayrimeşrulaştırma kavramını öne sürmüştü ve bu kavramı toplumun dışladığı grupların, dışlanan grubun insanlığını kabul etmeyen kişiler tarafından oldukça olumsuz bir biçimde nitelendirilmesi olarak tanımlamıştır (Göregenli, 2012: 67). Ahlaki dışlama karşımıza farklı biçimlerde çıkabilir. Buna ilk olarak insanlıktan çıkarmayı örnek olarak gösterebiliriz. İnsanlıktan çıkarma, bir grubun aşağı ırklar, insan altı ve insanüstü yaratık kategorileri tanımları kullanarak insanlık dışı bir biçimde yaftalamak olarak tanımlanabilir. İkinci yol karakter özelliklerini tanımlamadır. Burada diğer grubun karakteri toplum tarafından kabul edilmesi mümkün olmayan ve oldukça olumsuz olarak nitelendirilen özellikler atfedilerek tanımlanır. Ahlaki dışlamanın üçüncü biçimi toplumun dışına atmadır. Burada birey ya da grup, önem verilen toplumsal kuralları ihmal eden gruplar içinde tanımlanır ve bu yolla bu tanıma uğrayanlar toplumun dışına atılır. Dördüncü yol siyasi etiketlerin kullanılmasıdır. Burada kastedilen, birey ya da grubun daha önceden Nazi ya da komünist gibi o toplumda gayrimeşrulaştırılmış ve yine toplumun kabul etmeyeceği siyasi bir grupta tanımlanmasıdır. Burada temel vurgu toplumun değerlerine tehdit arz edenler üzerine yapılır. Ahlaki dışlamanın bir diğer yolu grup karşılaştırması yoluyla gayrimeşrulaştırma. Her toplumun kendi tarihinde ya da kültüründe kötülüğün diğer adı gibi görülen başka topluluklar vardır. Bu durumda istenmeyen grup o topluluklardan biri olarak nitelendirilmekte ve o şekilde etiketlenmektedir (Göregenli, 2012: 67-68).

Tüm bu biçimlerin içinde insanlıktan çıkarma kendisine önemli bir yer edinmiştir çünkü insanlar diğerlerini insanlıktan çıkmış olarak düşünürlerse, onlara incinebilir, merhamet duyulabilir ya da kendileri gibi duygulara sahip olabilir varlıklar gözyle bakmaları pek mümkün olmayacaktır. Bu şekilde de uygulayabilecekleri düşmanlık ve şiddetin dozu artabilecek, oldukça zarar verici sonuçlar ortaya çıkabilecektir. Dünya farklılık politikaları üzerine kurulmuştur ve her ben karşısında bir sen barındırır. Sistemde her şey ötekileştirilmeye çalışılabilir ve kitle iletişim araçlarının da yardımıyla birey ben üzerinden ötekini inşa eder.

### **3.2. Tarihsel Travma**

Kimlik çatışmalarında geniş grup kimliği ve tarihsel travmalar büyük bir yer tutmaktadır. Tarihi başta olmak üzere sosyolojik, antropolojik ve filozofik bir çok literatürde etnik, ulusal ya da politik geniş grupları ya da kabileleri anlatan birden çok fenomenle karşılaşılabilmektedir. Geniş grup başlığı, grup üyelerinin paylaştığı kimlik belirleyicileri, göçler, devrimler, tarihsel süreç ya da liderlerin kişisel özellikleri gibi pek çok farklı faktöre bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Volkan, 2012: 19).

Volkan geniş grup kimliğini çadır metaforuyla anlatmaktadır. Çadır metaforunda bir grupta yer alan kişilerin direk/lider etrafında dans eder gibi birbirleriyle özdeşim kurduklarını ve liderlerini idealize ederek desteklediklerini söylemektedir. Direğin üzerine gerilen çadır bezinin binlerce belki de milyonlarca insanı topladığını, başka bir çadırda yaşayan insanlarla bir çatışma olması durumunda insanların hâlâ liderlerini destekleyeceklerini çünkü çadırı sağlam ve korunaklı tutmak istediklerini düşünmektedir. Çadırın kumaşı geniş grubun kimliğini ve sınırlarını sembolize etmektedir. Bu metaforik dev çadırın altında yaşayan insanlar barış zamanı kendilerine, ailelerine ya da sosyal yaşamlarına

## Kimlik İnşasında Tarihsel Travmalar

dönecekler, ancak öteki olarak tanımlanan grup tarafından tehdit edilmeye ya da aşağılanmaya maruz kalırlarsa, çadır bezini kendi kimliklerinin oluşturduğu kıyafetin üstüne giyerek dikkatlerini o yöne çevireceklerdir. Artık amaç geniş grup kimliğini sembolize eden çadırı korumak, onarmak ve devamlılığını sağlamak haline gelecektir (Volkan, 2012: 20). Nasıl ki nefes alıp verdiğini fark etmeyen bir insan, sigara dumanıyla kaplı bir odaya girdiğinde ya da hasta olduğunda aldığı nefesi ya da nefes almaktaki zorluğunu fark ederse, geniş grup da kimlikleri ya da varlıkları zarar görmeye başladığında kendini ötekilerden ayrı görüp biz duygusu içine girmeye başlayacaktır (Volkan, 2012: 20). Söylediğimiz gibi aynı hisleri paylaşan milyonlarca insanın altında yaşadığı metaforik çadır, geniş grubun kimliğini ve sınırlarını temsil etmekte ve biz ile onlar arasındaki geniş grubun dışlamak için çalıştığı şeyler için psikolojik sınırı oluşturmaktadır.

Her geniş grup kimliği ve onunla tanımlanan metaforik çadırın kendine ait renkleri ve dizaynları vardır. Sadece o çadır altındaki bireyler için anlam taşıyan bu belirleyiciler müzik, yemek, dil, bayrak gibi somut ve soyut nitelikte pek çok şey olabilmektedir. Bunların yanında farklı şekilde oluşturulmuş üç farklı grup çadırı biçiminden daha bahsedilebilir. İlk olarak diğer grup tarafından kötü imajını dışsallaştırma ve kendilerinde istemedikleri düşünce ve duygularını yansıtırma yoluyla, ikincisi Mustafa Kemal Atatürk, Mahatma Gandhi ya da Vladimir Lenin gibi karizmatik liderlerin yaratımı yoluyla ve son olarak yaşanmış ya da mitolojik olan tarihi olaylar ve kahramanlar yoluyla. Burada paylaşılan kimlik belirleyici unsurlar genellikle üstünlükle özdeşleştirilir. Ancak eğer bu unsurlar geçmişte alınan yaralanmalarla alakalı ise grubun kendi yarası her zaman öteki olarak görülenin yarasından daha büyük olacaktır (Volkan, 2012: 21-22).

Volkan'a göre etnik, milli ve dini çadır bezlerine belirleyiciliğini veren iki iplik vardır. Volkan bunları seçilmiş ihtişamlar ve seçilmiş travmalar olarak betimlemektedir (Volkan, 2007b). Seçilmiş ihtişamlar tarihte yaşanan olaylarla, kahramanlıklarla, başarılarla ilgili duyulan mutluluk ve gururun bir ifadesidir. Kimi zaman bu olay ve kahramanlar mitolojik bir hale getirilir. Ritüellerle, eğitimle, kutlamalarla nesilden nesle aktarılır. Bazı durumlar da liderler de seçilmiş ihtişamlara yeniden hayat vermeye çalışırlar. Bunlar yükseltmiş bizlik duygusunu kıskırtmaktadır. Tarihin diğer bir yüzü ise seçilmiş travmalardan oluşmaktadır. Grupların tarihi travmaları çok farklı çeşitlilikte olabilir. Fırtına, deprem, volkanik patlama, nükleer kazalar gibi travmalar olabileceği gibi, düşman bir grubun ulusal, etnik ya da politik amaçlarındaki farklılıklardan kaynaklı ve üzerinde düşünülerek gerçekleştirilmiş eylemler de olabilir (Volkan, 2000: 178). Eğer travmalar doğa yoluyla, ya da insan eliyle ancak kaza yoluyla oluşursa Tanrı'nın isteği, bir kişinin ya da küçük bir grubun hatası olarak görülecektir. Ancak travmanın sebebi savaş, etnik, milliyetçi ya da dini çatışmalar, baskı ve zulüm gibi nedenler olursa öfke belli bir düşman gruba yönelecektir. Özellikle kurban edilen çaresiz kalmış ve kasıtlı olarak işkence ve aşağılanma görmüşse, bu geniş grup kimliği altında yorumlanacak ve seçilmiş travmaya konu olacaktır (Volkan, 2000:179). Diğer grup tarafından zarar gören grup özsaygısını kaybetmeyi seçmeyecektir ancak bu travmayı psikolojik bir biçime getirip kimliğinin güçlenmesi ve devamı için kullanabilecektir.

Tarihsel travmatik olaylar hakkında yoğun bir biçimde çalışmış olan Volkan, nesilden nesile aktarım ve iletişimde tarihsel travmatik olayların seçilmiş travmaya (chosen trauma) dönüşebileceğini, seçilmiş travmanın da grup kimliğinin şekillenmesinde önemli bir unsur olduğunu öne sürmektedir. Toplumsal liderler kimi zaman bu seçilmiş travmaları toplumda bir dönüşüm yaratmak amacıyla bir politika aracı olarak kullanabilmektedir

Volkan, Büyük Grup ifadesini belli duygu paylaşımlarıyla belli hassasiyetleri paylaşan binlerce ya da milyonlarca bireyi anlatmak için kullanmaktadır. Kitlesele büyük grup travması ile kastettiği ise düşman bir grup tarafından bir büyük gruba kasıtlı bir biçimde verilen yaradır. Yaralanan grup, çaresizliğini, küçük düşürülüşünü, verdiği kayıpları ve duyduğu utancı tersine çeviremediğinde ve kendisini ifade edemediğinde öfke duygusunu içselleştirir. Kitlesele travmatik grubun üyeleri bazı psikolojik görevlerin gerçekleştirilmesinde başarısız olduklarında, bilinçli veya bilinçsiz bir biçimde bu görevleri gelecek kuşaklara aktarırlar. Volkan işte bu kuşaklar arasındaki aktarım ve yansımayı seçilmiş travma olarak adlandırır. Seçilmiş travma grubun aşırı yetki verilen bir ideoloji üretmesine sebep olmaktadır. Bu ideoloji politik liderler tarafından çoğunlukla manipüle edilmektedir. Ayrıca bu ideoloji grupta sahip olmak istediği şeye hakkı olduğunu inancını da yaratmaktadır (Volkan, 2007). Grup travmatik olayın paylaşılan efsaneleştirilmiş akli temsiliyetini kimliğine alır. Seçilmiş travma büyük

## Kimlik İnşasında Tarihsel Travmalar

grup üyelerini öncelikli olarak görünmez bir örümcek ağı gibi birbirine bağlamaya çalışır (Volkan, 2007).

Geçmişte yaşanan tüm ağır trajediler seçilmiş travmaya dönüşmemektedir. Öldürülen kahramanlara mitolojik anlamlar atfedilmesi, yaşanan travmanın hikayelere, şiirlere ve şarkılara konu olması, liderlerin travma ile ilgilenmesi ve gündeme taşınması, bir grubun geçmişindeki olayı seçilmiş travma haline getirmektedir. Bir olayın seçilmiş travma haline gelmesi için tüm grubun o olaydan aynı derecede etkilenmiş olması gerekmez. Örneğin tüm dünyadaki Yahudiler ve İsraililer bireysel olarak soykırımdan etkilenmemişlerdir. Ancak geniş grup kimliklerini doğrudan ya da dolaylı bir biçimde soykırıma göndermeler yaparak tanımlamayı seçerler (Volkan, 2012: 26).

Kötü durumlarla karşılaşan grupların izleyeceği iki yol vardır. Birincisi yaşadıkları sıkıntıları kabul edip, yas tutup sağlıklı bir süreç geçirmek, ikincisi ise bu durumu yok sayarak yasin sürekli bir hale gelmesine neden olmaktır. Volkan'a göre yası sürekli hale gelen birey, kaybettiklerini hayata döndürmek ve kurtulmak için geçmişle bugün arasında bazı sembolleri, nesnelere ya da canlıları bağlantı nesnesi olarak kullanabilecektir. Bu bağlantı nesnesi sevgiden nefrete, gelenekten giysiye birçok biçim alabilmektedir.

Volkan, seçilmiş travma olarak isimlendirdiği tarihsel travmaların her zaman tamamen gerçeği yansıtmadığına, kimi zaman abartı ve öznel değerlerden kaynaklanarak özellikle şarkı, şiir gibi kültürel unsurlara konu edildiğine ve bu şekilde hafızalarda kendilerine yer bulduklarına değinmektedir. Volkan kitlesel travmanın birey ve toplumlarda dört şekilde tepkiye neden olabileceğini belirtmiştir. Bunlar yeni toplumsal aşırı uğraşlar, var olan kültürel geleneklerde değişim, ortak bağlantı nesnesi görevi görebilecek anıtlar inşa edilmesi ve en can alıcı olanı da travmanın nesilden nesile aktarılmasıdır. Bu travmalar nesilden nesile aktarılırken grup kimliğinin bir parçası haline gelmesinin yanısıra kendi başlarına gelmeyen kuşaklara da önceki nesillerin ağırlığını vermektedir (Volkan and Itzkowitz, 1994: 9). Eğer grubun yaşadığı felaket çok büyük değilse grup bu felaketi onarabilmektedir ancak grubun ya da toplumun belkemiği kırılırsa bu onarılamamakta ve felakete dayalı bellek süreklilik kazanmaktadır (Volkan, 2007c). Seçilmiş travma, grupta tekrar harekete geçirildiğinde ve aşırı yetkilendirilen ideoloji, liderler ve politik propaganda yoluyla ateşlendiğinde, soykırıma varabilecek ölçüde düşman gruba yönelik kitlesel şiddet eylemlerini başlatabilmektedir.

## **Sonuç**

Kendisini bir gruba göre tanımlayan birey, diğer grupları aşağı görmeye ve kendi grubunu üste çıkarmaya çalışmaktadır (Halabi, 2004: 19). Bugün ve tarih boyunca pek çok çatışma ve savaş da tam olarak bu noktadan doğmuştur. Aidiyet duygusuyla yanıp tutuşan birey ve çoğunlukla aşırılık duygusuyla bezenmiş gruplar, aralarındaki farklılıkları ve çıkar çatışmalarını arttırdıkça, kazanan taraf olma amacıyla savaşmayı ve ötekine zarar vermeyi hatta yok etmeyi göze alabilmektedir. Kimlik ben duygusundan çok öteki kavramı üzerinden şekillendiğinden her dönem bir öteki inşa edilmiş ve kimliğe bu açıdan sıkı sıkıya bağlanılmıştır. İçinde bulunduğu grubun düşüncelerini, davranışlarını, önyargılarını ve ayrımcılıklarını bir zırh gibi üzerlerine giyen grup üyeleri, bu noktaları keskinleştirerek devamlılığını sağlamışlardır. Bu keskinleştirme öyle boyutlara varabilmektedir ki, grup durumu, karşıt grubu insanlıktan çıkarmaya kadar götürebilmektedir. Yani öteki ya da düşman olarak görülen grup insan olarak nitelenmemeye başlanmakta ve böylece insan hayatına kasıt olarak görülebilecek ve yapılamayacak girişimler meşru görünerek önü açılmaktadır. Bu durum Volkan'ın öne sürdüğü tarihsel travmalardan savaşlara, efsanelerden kahramanlıklara pek çok biçimde ortaya çıkabilmektedir (Volkan, 2007a). Bu olayların geldiği nokta ise genellikle etnik şiddet olmaktadır. Etnik şiddete yol açan süreçte tarihsel düşmanlıklar, ortak hatıralar, etnik farklılıkların yanı sıra grubu yöneten liderler, onların söylemleri, sorunları güvenleştiren genel tehdit unsuru haline getirmeleri, bu alanda mitlerin, sembollerin, söylemlerin kullanılması da son derece önem taşımaktadır.



## Kaynakça

- Anderson, B., 1995. Hayali Cemaatler Milliyetçiliğin Yayılması ve Kökenleri. Metis Yayıncılık: Ankara.
- Aşkın, M., 2007. Kimlik ve Giydirilmiş Kimlikler. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10(2): 213-220.
- Barnett, M.N., 1996. Identity and Alliances in The Middle East. Peter J. Katzenstein (Ed.), The Culture of National Security: Norms and Identity in World Politics içinde. Columbia University Press: New York.
- Bilgin, N., 2003. Sosyal Psikoloj Sözlüğü. Bağlam Yayınları: İstanbul.
- Bilgin, N., 2007. Kimlik İnşası. Aşina Kitaplar: Ankara.
- Cornell, K., 1999. Ethnicity and Democratization in the New Europe. Routledge: New York.
- Demirtaş, H.A., 2003. Sosyal Kimlik Kuramı, Temel Kavram ve Varsayımlar. İletişim Araştırmaları, 1 (1): 123-144.
- Göregenli, M., 2012. Ayrımcılığın Meşrulaştırılması. K. Çayır ve M.A. Ceyhan, (Ed.), Ayrımcılık Çok Boyutlu Yaklaşımlar içinde. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları: İstanbul.
- Karakoç, J., 2013. Konstrüktivizmde Dış Politika ve Etnik Kimlikler. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 28(2): 131-160.
- Kaufman, S.J., 2010. Ethnicity as a Generator of Conflict. K.Cordell ve S. Wolfs (Ed.), Routledge Handbook of Ethnic Conflict içinde (91-102). Routledge: New York.
- Smith, A. D., 1981. The Ethnic Revival. Cambridge University Press: Cambridge.
- Smith, A.D., 2002. Küresel Çağda Milletler ve Milliyetçilik. (Çev: D. Kömürçü). Everest Yayınları: İstanbul.
- Tajfel, H., Billig, M.G., Bundy, R.P. and Flament. C., 1971. Social Categorization and Intergroup Behavior. Eur.J. Soc. Psychol, 1(2): 149-178.
- Tajfel, H., 1982. Social Psychology of Intergroup Relations. Annu. Rev. Psychol, 33(1): 1-39.
- Tajfel and Turner 1979, Social Identity Theory [http://www.age-of-the-sage.org/psychology/social/social\\_identity\\_theory.html](http://www.age-of-the-sage.org/psychology/social/social_identity_theory.html). Erişim Tarihi: 03.12.2018.
- Turner. J.C., 1991. Social Influence. Open University Press: Buckingham.
- Turner, J.C., Oakes, P.J., Haslam, S.A. and Mcarty, C., 1992. Self and Collective: Cognition and Social Context. Personality and Social Psychology Bulletin, 1-25.
- Volkan, V.D. ve Itzkowitz, N., 1994. Turks and Greeks: Neighbors in Conflict. The Eothen Press: England.
- Volkan, V. D., 2000. Traumatized Societies and Psychological Care: Expanding The Concept Of Preventive Medicine. Mind and Human Interaction, 11(3): 177-194.
- Volkan, V.D., 2007a. Seçilmiş Travma, Yetkinin Politik İdeolojisi ve Şiddet. <http://www.vamikvolkan.com/Se%27ilmi%FE-Travma,-Yetkinin-Politik-%DDdeolojisi-ve-%DEiddet.php>. Erişim Tarihi: 12.10.2014.
- Volkan, V.D., 2007b. Uluslararası İlişkilerde Psikanaliz. <http://www.vamikvolkan.com/Uluslararası%FD-%DDli%FEkilerde-Psikanaliz.php>. Erişim Tarihi: 15.10.2014.
- Volkan, V.D., 2007c. Politik Psikoloji Seminerleri 2, Kimlik Adına Katillik. <http://www.vamikvolkan.com/Politik-Psikoloji-Seminerleri%3A%22Kimlik-Ad%FDna-Katillik%22.php>. Erişim Tarihi: 15.10.2014.
- Volkan, V. D., 2012. Geniş Grup Kimliği ve Barış Sağlama Üzerine Bazı Düşünceler. 21. Yüzyılda Sosyal Bilimler, 2: 9-36.



ÇOMÜ LAR (2023) Cilt 4 Sayı 8 (40-57)  
e-ISSN: 2717-8285  
Geliş Tarihi : 14.12.2023  
Kabul Tarihi : 20.12.2023  
Araştırma Makalesi (Research Paper)



## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

Burcu Gür SOĞAT<sup>1\*</sup>

<https://orcid.org/0009-0002-3189-9867>

Mehmet GÜMÜŞ<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-7938-2918>

<sup>1</sup>ÇOMÜ Lapseki Meslek Yüksekokulu, Muhasebe Bölümü. 17100, Çanakkale.

\*Sorumlu yazar: burcu\_1734@hotmail.com

### Özet

In this paper, the first part is related to the introduction. In the introduction, the works on Bertrand and PH-curves are presented. In the second section, basic concepts and theorems in Euclidean 3-space are given. In the third part, Spherical, Spherical PH-curves and Bertrand PH-curves in Euclidean 3-space are studied and related theorems are given.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel Eğriler, Bertrand Eğriler, PH-Eğriler, Öklid Uzayı, Bertrand PH-Eğriler

## Öklid-3 Uzayında Bertand ve Küresel PH-eğriler Üzerine

### Abstract

Today, identity has become a concept of great interest and importance in our world. It has become an indicator of how an individual defines himself/herself internally as well as externally, in which groups and in what kind of social environment he/she lives and will live. In this way, individuals have started to adapt to their social environment through their identities. Identity is the subject of research in many social sciences ranging from social psychology to sociology, social anthropology to international relations, and the main research in these fields focuses on the characteristics of individuals, groups or larger nations and what distinguishes them from others. At this point, classification, comparison, the construction of the concepts of self and other, and historical traumas are of great importance.

**Keywords:** Spherical Curves, Bertrand Curves, PH-Curves, Euclidean Space, Bertrand PH-Curves.

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

### Introduction

Curve theory is an important area of differential geometry and Bertrand curves are one of the important curves in this field. Bertrand curves are curves defined and studied by the French mathematician Joseph Bertrand in the 19th century. (Bertrand,1850).

Bertrand reached various results by classifying curves on regular surfaces. He defined a special class of curves called Bertrand curves. Bertrand curves are curves whose principal normal vectors are linear. This property implies that the curve has a certain symmetry and therefore Bertrand curves are an interesting topic in differential geometry and curve theory.

The study of the properties and character of Bertrand curves has various applications in differential geometry, mathematics, physics and mechanics. The properties and mathematical structures of these curves are of interest to mathematicians interested in the theory of curves and differential geometry in general. Bertrand curves have an important place in the study of differential geometry and theory of curves. Their properties and mathematical analysis provide more information about the shapes and behavior of curves. Bertrand curves are also used in the study of topics such as the tangent circles of curves and their relationships with each other.

The simplest example of a Bertrand curve is a circle or a straight line. However, there are also more complex and diverse Bertrand curves. For example, ellipses, parabolas, hyperbolas, Bernoulli curves and Cassini curves are examples of Bertrand curves.

Joseph Bertrand examined the properties of Bertrand curves in more detail and put forward the necessary and sufficient condition to characterize pairs of Bertrand curves. A pair of Bertrand curves consists of two curves that have a certain property (Bertrand, 1850).

In his work, the characterization obtained by Bertrand is as follows: The necessary and sufficient condition for a curve  $\alpha$  with curvature  $\kappa$  and torsion  $\tau$  in  $\mathbf{3}$  –dimensional Euclidean space to be a pair of Bertrand curves is that the following equation holds with coefficients expressed in real numbers  $\lambda$  and  $\mu$ :

$$\lambda\kappa + \mu\tau = 1 \quad (1.1)$$

Here  $\lambda$  and  $\mu$  denote a linear relationship between the curvature ( $\kappa$ ) and torsion ( $\tau$ ) properties of the curve. That is, if a curve  $\alpha$  has  $\lambda$  and  $\mu$  satisfying equation (1.1), then the curve  $\alpha$  and the curve  $\alpha^*$  (the second curve generated by the principal normal vectors) form a pair of Bertrand curves (Hsiung, 1981).

Equation (1.1) helps us to better understand Bertrand curves by describing their properties and relationships. Bertrand's characterization provides an important tool for further study and analysis of the geometry and character of Bertrand curves.

Izumiya and Takeuchi expressed how Bertrand curves can be obtained from spherical curves in Euclidean  $\mathbf{3}$  –space. In their work, Izumiya and Takeuchi showed that Bertrand curves can be obtained from spherical curves in  $\mathbf{3}$  –dimensional Euclidean space. This approach shows that Bertrand curves can be obtained by transforming spherical curves with a certain rotational motion. The work of Izumiya and Takeuchi is an important resource for mathematicians and differential geometry researchers, especially those interested in the geometry and origins of Bertrand curves. This work helps us to understand the different types of Bertrand curves and to study how they can be transformed into this special class of spherical curves. More details and mathematical expressions of how Bertrand curves can be derived from spherical curves can be found in the original work by Izumiya and Takeuchi. This work is an interesting resource for those interested in a more in-depth study of Bertrand curves and differential geometry (Izumiya and Takeuchi, 2002).

Murat Babaarslan (2009), in his master's thesis, first obtained the Cartan framework and Cartan curvatures in the spaces  $\mathbb{R}_1^5, \mathbb{R}_2^4, \mathbb{R}_2^5$ . Then he defined null Bertrand curves in these spaces and gave their characteristic properties (Babaarslan, 2009).

In her master thesis, Gül Güner (2011) investigated how different curves can be transformed into Bertrand curves and the properties of Bertrand curves. In the thesis, it is first shown how to obtain

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

cylindrical helices from planar curves and Bertrand curves from spherical curves in Euclidean 3-space. Using this method, the Bertrand curves corresponding to the spherical indicators of a curve are investigated. Also, the planar evolute of a cylindrical helix and the spherical evolute of a spherical curve are investigated. In addition, the hyperbolic evolute of a spherical curve in  $\mathbb{E}^3$  space is also studied in this thesis. Gül Güner's thesis is an important contribution to the subject by investigating the relations between Bertrand curves and different curves. The methods and findings presented in the thesis can guide the research on Bertrand curves and the researchers working in the related field (Güner, 2011).

Pythagorean-hodograph (PH) curves were described by Farouki and Sakkalis in 1990 (Farouki and Sakkalis, 1990). These curves are known as curves whose length can be calculated explicitly. Farouki's work was aimed at determining the properties and descriptors of PH-curves. He also investigated their relationship with helix curves and proved that all helix curves are PH-curves, but the converse is not always true (Farouki and Sakkalis, 1992). Characterization studies for two and three dimensional PH-curves were carried out by Farouki using complex numbers and quaternions (Farouki and Sakkalis, 1994).

In 2000, Moon defined Pythagorean-Hodograph (PH) curves according to the Minkowski metric and obtained the Minkowski Pythagorean-Hodograph (MPH) curves. The Minkowski metric is a metric used in the special theory of relativity in the four-dimensional Minkowski space of space and time. The MPH curves are versions of the PH curves defined in Minkowski space and are defined taking into account geometric properties in this space. Steographic projection is a method of projecting a curve in Minkowski space onto a plane and has been used to represent MPH curves. Moon's work has defined versions of the PH curves that are valid in Minkowski space and used steographic projection to represent these curves (Moon, 2000).

Çağla Ramis (2013) focused on PH-curves and their applications in her master thesis. The thesis focused on the study of PH-curves in both two-dimensional and three-dimensional Euclidean and Minkowski spaces. The properties of these curves are investigated to obtain results and formulas. Furthermore, the thesis emphasizes the close relationship between helix curves and PH-curves. Considering this relationship, a planar PH-curve is generated from a spatial PH-curve. This shows how PH-curves can have different properties in different spaces and how they can be transformed from one space to another. The characterizations obtained for Euclidean space are carried over to Minkowski space and supported with examples. In this way, it is understood how the properties of PH-curves in Euclidean space are valid in Minkowski space and how they can be used. This thesis shows how PH-curves can be used in different spaces and applications and how their properties can be studied. The research can be an important resource for those who want to make progress in the mathematical analysis of PH-curves and their applications (Ramis, 2013).

## 2. Preliminaries

In this part of the paper, basic concepts and theorems in Euclidean 3 –space was introduced. These concepts and theorems serve as a source for the third section of the paper.

**Definition 2.1.** Let  $V$  be a vector space and the set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  be a subset of this vector space. If

$$\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2 + \dots + \lambda_n v_n = \mathbf{0} \quad (2.1)$$

equation (2.1) is satisfied when all scalars  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  are zero, then the set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  is called linearly independent (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.2.** Let  $V$  be a vector space and the set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  be a subset of this vector space. If for all vectors  $u \in V$  and the scalars  $a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$

$$u = a_1 v_1 + a_2 v_2 + \dots + a_n v_n \quad (2.2)$$

is valid then the set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  spans the space  $V$  (Hacısalıhoğlu, 2000).

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

**Definition 2.3.** Let  $V$  be a vector space and the set  $\mathcal{B} = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  be a subset of this vector space. If the set  $\mathcal{B}$  satisfies the following conditions;

1. The set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  is linearly independent,
2. The set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  spans the space  $V$ ,

then the set  $\mathcal{B}$  is called a base of the space  $V$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.4.** Let  $\langle , \rangle$  be a function on  $n$ -dimensional Euclidean space  $\mathbb{E}^n$ . If we define this function for all vectors  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ,  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n) \in \mathbb{E}^n$  as

$$\langle x, y \rangle = \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

then the function  $\langle , \rangle$  is called inner product (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.5.** Let  $V$  be a real inner product space. The transformation  $\| \cdot \|$  defined as

$$\| \cdot \| : V \rightarrow \mathbb{R}, \quad \|u\| = \sqrt{\langle u, u \rangle}$$

specifies a norm on  $V$ . Specifically, if we take in the form  $V = \mathbb{E}^n$  using the standard Euclidean inner product for  $u = (u_1, u_2, \dots, u_n) \in \mathbb{E}^n$  then the following equality is given,

$$\|u\| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2}. \quad (2.3)$$

The value  $\|u\|$  is called the norm or length of the vector  $u$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.6.** Let  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ,  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n) \in \mathbb{E}^n$

$$d : \mathbb{E}^n \times \mathbb{E}^n \rightarrow \mathbb{R}$$

$$(x, y) \rightarrow d(x, y) = \|\overline{xy}\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (2.4)$$

The function  $d$  is called the distance function in  $\mathbb{E}^n$  and the real number  $d(x, y)$  is called the distance between the points  $x, y \in \mathbb{E}^n$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.7.** In 3 –dimensional Euclidean space  $\mathbb{E}^3$  the vector product is defined for all vectors  $u = (u_1, u_2, u_3)$ ,  $v = (v_1, v_2, v_3) \in \mathbb{E}^3$  as following.

$$u \times v = (u_2 v_3 - v_2 u_3, u_3 v_1 - v_3 u_1, u_1 v_2 - v_1 u_2) \quad (2.5)$$

(Hacısalihoglu, 2000).

**Theorem 2.1.** The distance function on  $\mathbb{E}^n$  is a metric (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.8.**  $d : \mathbb{E}^n \times \mathbb{E}^n \rightarrow \mathbb{R}$

$$(x, y) \rightarrow d(x, y) = \|\overline{xy}\|$$

The function  $d$  defined as above is called Euclidean metric function on  $\mathbb{E}^n$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.9.** Let  $I \subseteq \mathbb{R}$  be an interval.

$$\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$$

$$t \rightarrow (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t))$$

If the function defined above  $\alpha$  is differentiable  $\alpha(I)$  is called a curve in  $\mathbb{E}^n$  defined by the coordinate neighborhood  $(I, \alpha)$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.10.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$  and defined by the coordinate functions  $(I, \alpha)$  and  $(J, \beta)$ . If the followings valid

$$h = \alpha^{-1} \circ \beta : J \rightarrow I$$

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

$$s \rightarrow h(s) = t$$

then the differentiable function  $h$  defined above is called a parameter change function (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.11.** Let the curve  $\alpha$  in  $\mathbb{E}^n$  be parametric,

$$\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$$

$$t : \alpha(t) = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t))$$

and for curve  $\alpha$  ;

$$\alpha'(t) = \frac{d\alpha}{dt}$$

$$= \left( \frac{d\alpha_1}{dt}, \frac{d\alpha_2}{dt}, \dots, \frac{d\alpha_n}{dt} \right).$$

Then the vector  $(\alpha(t), \alpha'(t)) \in T_{\mathbb{E}^n}(p)$  is called the velocity vector or tangent vector of the curve  $\alpha$  at  $\alpha'(t)$  corresponding to the parameter value  $t \in I$  (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.12.** Let the  $\alpha$  curve at  $\mathbb{E}^n$  is defined parametrically,

$$\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$$

$$t = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t))$$

The derivative of the curve  $\alpha$ ,

$$\alpha'(t) = \left( \frac{d\alpha_1}{dt}, \frac{d\alpha_2}{dt}, \dots, \frac{d\alpha_n}{dt} \right)$$

and the norm is to be

$$\|\alpha'(t)\| : I \rightarrow \mathbb{R}$$

$$t \rightarrow \|\alpha'(t)\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left( \frac{d\alpha_i}{dt} \right)^2}$$

scalar velocity function. The real number at the point  $t = t_0$

$$\|\alpha'(t_0)\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left( \frac{d\alpha_i}{dt} \right)^2} \quad (2.6)$$

is called scalar velocity (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.13.** Let the curve  $\alpha$  in  $\mathbb{E}^n$  be

$$\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$$

$$t : \alpha(t) = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t)).$$

For all  $t_1, t_2 \in I$

$$s = \int_{t_1}^{t_2} \|\alpha'(t)\| dt \quad (2.7)$$

the real number  $s$  is called the arc length of the curve  $\alpha$  between the points  $\alpha(t_1)$  and  $\alpha(t_2)$  (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.14.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$ . If the norm of the curve  $\alpha$  satisfies

$$\|\alpha'(s)\| = 1$$

then the curve  $\alpha$  is called the unit speed curve and the parameter  $s$  is called the arclength parameter (Hacısalıhoğlu, 2000).

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

**Definition 2.15.** If the curve  $\alpha$  in  $\mathbb{E}^n$  satisfies the following

$$\|\alpha'(t)\| = \left\| \frac{d\alpha}{dt} \right\| \neq 0 \quad (2.8)$$

then the curve is called a regular curve (Hacısalıhoğlu, 2000).

### 3. PH-Curves in Euclidean 3-Space

**Definition 3.1.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$  and  $\alpha(t) = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t))$ . The hodograph of the polynomial curve  $\alpha$  is defined by

$$\|\alpha'(t)\| = \alpha_1'(t)^2 + \alpha_2'(t)^2 + \dots + \alpha_n'(t)^2 = \sigma(t)^2 \quad (3.1)$$

and if there's a  $\sigma(t)$  polynomial then the curve  $\alpha$  is called Pythagorean Hodograph curve (PH-curve) (Farouki ve Sakkalis, 1994).

**Definition 3.2.** Let  $n \in N_0$  and  $a_i \in \mathbb{R}$  where  $0 \leq i \leq n$ ,

$$\alpha(t) = a_n t^n + a_{n-1} t^{n-1} + \dots + a_1 t + a_0, a_n \neq 0 \quad (3.2)$$

in the form of  $t$  function and  $n$  is called the degree of the polynomial (Larson, 2012).

**Definition 3.3.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$ . If the curve  $\alpha$  defined as,

$$\begin{aligned} \alpha: [a, b] &\rightarrow E^n \\ \alpha(t) &= (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t)) \end{aligned}$$

where the components  $\alpha_i(t)$  for all  $1 \leq i \leq n$  are polynomials then the curve  $\alpha$  is called  $n$  –dimensional polynomial curve (Larson, 2012).

**Definition 3.4.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$  defined as,

$$\alpha: [a, b] \rightarrow E^n$$

$$\alpha(t) = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t)).$$

The degree of the polynomial curve  $\alpha$  is the number  $deg\alpha(t)$  defined by

$$deg\alpha(t) = \max\{deg(\alpha_1(t)), deg(\alpha_2(t)), \dots, deg(\alpha_n(t))\} \quad (3.3)$$

(Larson, 2012).

**Theorem 3.1.** Let  $a(t), b(t), c(t)$  be polynomials, The Pythagorean condition

$$a^2(t) + b^2(t) = c^2(t)$$

is satisfied by the polynomials  $a(t), b(t), c(t)$  where

$$a(t) = [u^2(t) - v^2(t)]w(t)$$

$$b(t) = 2u(t)v(t)w(t)$$

$$c(t) = [u^2(t) + v^2(t)]w(t)$$

in the form of  $u(t), v(t), w(t)$  polynomials (Ramis, 2013).

#### 3.1. Spherical PH-Curves in Euclidean 3-Space

**Theorem 3.1.1.** There is no spherical PH-curve in  $\mathbb{E}^3$ .

**Proof:** Let  $\gamma: I \rightarrow S^2$  be a spherical-PH curve in  $\mathbb{E}^3$ . Since  $\gamma$  is a polynomial curve in  $\mathbb{E}^3$  for  $\gamma_1(t), \gamma_2(t), \gamma_3(t)$  polynomials;

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

$$\gamma(t) = (\gamma_1(t), \gamma_2(t), \gamma_3(t))$$

can be written and since  $\gamma$  is a PH-curve then

$$(\dot{\gamma}_1)^2 + (\dot{\gamma}_2)^2 + (\dot{\gamma}_3)^2 = \sigma^2 \quad (3.4)$$

the equality (3.4) must be satisfied for an arbitrary polynomial  $\sigma$ . Also  $\gamma$  lies on the sphere it must satisfy

$$\gamma_1^2 + \gamma_2^2 + \gamma_3^2 = 1. \quad (3.5)$$

In this case:

$$\deg\{\gamma_1^2(t) + \gamma_2^2(t) + \gamma_3^2(t)\} = \max\{\deg(\gamma_1^2(t), \gamma_2^2(t), \gamma_3^2(t))\} = 0$$

As a result we get that  $\gamma$  is a polynomial where its degree is zero, This means that it is a point. Consequently, there is no spherical PH-curve in Euclidean space.

### 4. Bertrand Curves in Euclidean 3-Space

**Definition 4.1.** Let  $\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$  and  $\alpha^* : I \rightarrow \mathbb{E}^n$  be two differentiable curves, the Frenet frames of these curves are respectively  $\{T, N_1, N_2, \dots, N_{n-1}\}$  and  $\{T^*, N_1^*, N_2^*, \dots, N_{n-1}^*\}$  and  $N_1(s)$  the principal normal vector of the curve  $\alpha$ , of the curve  $N_1^*(s)$  the principal normal vector of the curve  $\alpha^*$ . If the principal normal vectors  $N_1(s)$  and  $N_1^*(s)$  are linearly dependent then the  $(\alpha, \alpha^*)$  is called Bertrand curves pair,  $\alpha$  curve is also called a Bertrand curve (Hacısalihoğlu, 2000).

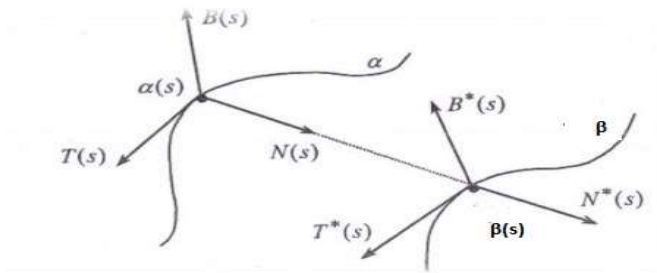


Figure 1. Bertrand Curve Pair

**Definition 4.2.** Let  $\gamma : I \rightarrow S^2$  be a unit spherical curve with arc parameter  $\sigma$ . The unit tangent vector of  $\gamma$  at  $\sigma$  is given by  $T(\sigma) = \dot{\gamma}(\sigma)$  where  $\dot{\gamma} = \frac{d\gamma}{d\sigma}$ . Together with the vector  $S(\sigma)$ , defined as  $S(\sigma) = \gamma(\sigma) \times T(\sigma)$  we obtain an orthonormal frame  $\{\gamma(\sigma), T(\sigma), S(\sigma)\}$  along  $\gamma$ . This frame is called the Sabban Frame of the  $\gamma$  curve (Izumiya ve Takeuchi, 2002).

**Theorem 4.1.** Let  $\gamma : I \rightarrow S^2$  be a spherical curve. The spherical Frenet formulas for the unit spherical curve are as follows,

$$\begin{aligned} \dot{\gamma}(\sigma) &= T(\sigma) \\ \dot{T}(\sigma) &= -\gamma(\sigma) + K_g(\sigma)S(\sigma) \\ \dot{S}(\sigma) &= -K_g(\sigma)T(\sigma) \end{aligned}$$

Here  $K_g(\sigma)$ , is the geodesic curvature of  $\gamma$  in  $S^2$  given by  $K_g(\sigma) = \det(\gamma(\sigma), T(\sigma), \dot{T}(\sigma))$  (Izumiya ve Takeuchi, 2002).

**Theorem 4.2.** Given a spherical curve  $\gamma(\sigma)$ , with unit speed then

$$\tilde{\gamma}(\sigma) = a \int_{\sigma_0}^{\sigma} \gamma(v)dv + a \cot \theta \int_{\sigma_0}^{\sigma} S(v)dv + c \quad (3.6)$$

the space curve  $\tilde{\gamma}(\sigma)$  defined by (3.7) is a Bertrand curve, and all Bertrand curves can be constructed by this method. Here  $a$  and  $\theta$  are constant numbers and  $c$  is a constant vector (Izumiya ve Takeuchi, 2002).



### **5. Bertrand PH-Curves in Euclidean 3-Space**

Since there is no spherical PH-curve in Euclidean space as shown in Theorem 3.1.1, the curve obtained by the method in Theorem 4.2. cannot be a Bertrand PH-curve. When this study was carried to Minkowski space, the existence of a spherical PH-curve was seen. Thus, spherical PH-curves and Bertrand PH-curves were studied in Minkowski space.

### **6. Conclusion**

This study considers the spherical PH-curves in 3-dimensional Euclidean space. We studied these curves in 3-dimensional Euclidean space and we proved that there is no spherical PH-curve in 3-dimensional Euclidean space. Afterwards we concluded that Bertrand PH-curves cannot be characterized by the method given in Theorem 4.2. But spherical PH-curves can be studied in Minkowski space.

### **Acknowledgement**

This work was supported by the Office of Scientific Research Projects Coordination at Canakkale Onsekiz Mart University, Grant Number: YL-2021-3817.

### **Conflicts of Interest**

The authors declare no conflict of interest.

## References

- Babaarslan, M. (2009). On Null Bertrand Curves. Published Master's Thesis. Süleyman Demirel University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mathematics, Isparta.
- Bertrand, J. (1850). Memoire sur la Theorie des Courbes a Double Courbure, *Journal de Mathematiques Pures et Appliquees*, 15, 332-350.
- Camcı, Ç., Uçum, A. and İlarıslan, K. (2020). A New Approach To Bertrand Curves In Euclidean 3-Space.
- Farouki, R. T. and Sakkalis, T. (1990). Pythagorean-hodographs. *IBM Journal of Research and Development*, 34(5), 736-752.
- Farouki, R. T. and Sakkalis, T. (1994). Pythagorean-hodograph Space Curves. *Advances in Computational Mathematics*, 2, 41-66.
- Güner, G. (2011). Spherical Curves and Bertrand Curves. Published Master's Thesis. Karadeniz Technical University Institute of Science and Technology, Department of Mathematics, Trabzon.
- Hacısalıhoğlu, H. H. (2000). *Differential Geometry*, Ankara University Publications, Ankara.
- Hsuing, C. C. (1981). *A First Course in Differential Geometry*. International Press.
- Izumiya, S., N. Takeuchi (2002). 'Generic Properties of Helices and Bertrand Curves', *Journal of Geometry*, 74, 97-109.
- Izumiya, S., Pei, D. H., Sano T. And Torii E. (2004). Evolutes of Hyperbolic Plane Curves, *Acta Mathematica Sinica, English Series*, 20(3), 543-550.
- Izumiya, S., N. Takeuchi (2017). Generalized Sabban Curves In The Euclidean N-Sphere And Spherical Duality.
- Larson, R. (2012). *Elementary Linear Algebra*, The Pennsylvania State University, Boston.
- Moon, H. P. (1999). Minkowski Pythagorean Hodographs, *Computer. Aided Geometric. Design*. South Korea, 16(8), 739-753.
- Özçınar, M. (2017). Characteristic Properties of Bertrand Curves. Published Master's Thesis. Sakarya University Institute of Science and Technology, Department of Mathematics, Sakarya.
- Ramis, Ç. (2013). PH-curves and Applications. Published Master's Thesis. Ankara University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mathematics, Ankara.



## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

Burcu Gür Soğat<sup>1\*</sup>

Mehmet Gümüş<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0009-0002-3189-9867>      <https://orcid.org/0000-0001-7938-2918>

<sup>1</sup>ÇOMÜ Lapseki Meslek Yüksekokulu, Muhasebe Bölümü. 17100, Çanakkale.

\*Sorumlu yazar: burcu\_1734@hotmail.com

### Özet

In this paper, the first part is related to the introduction. In the introduction, the works on Bertrand and PH-curves are presented. In the second section, basic concepts and theorems in Euclidean 3-space are given. In the third part, Spherical, Spherical PH-curves and Bertrand PH-curves in Euclidean 3-space are studied and related theorems are given.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel Eğriler, Bertrand Eğriler, PH-Eğriler, Öklid Uzayı, Bertrand PH-Eğriler

### Öklid-3 Uzayında Bertand ve Küresel PH-eğriler Üzerine

#### Abstract

Today, identity has become a concept of great interest and importance in our world. It has become an indicator of how an individual defines himself/herself internally as well as externally, in which groups and in what kind of social environment he/she lives and will live. In this way, individuals have started to adapt to their social environment through their identities. Identity is the subject of research in many social sciences ranging from social psychology to sociology, social anthropology to international relations, and the main research in these fields focuses on the characteristics of individuals, groups or larger nations and what distinguishes them from others. At this point, classification, comparison, the construction of the concepts of self and other, and historical traumas are of great importance.

**Keywords:** Spherical Curves, Bertrand Curves, PH-Curves, Euclidean Space, Bertrand PH-Curves.

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

### Introduction

Curve theory is an important area of differential geometry and Bertrand curves are one of the important curves in this field. Bertrand curves are curves defined and studied by the French mathematician Joseph Bertrand in the 19th century. (Bertrand,1850).

Bertrand reached various results by classifying curves on regular surfaces. He defined a special class of curves called Bertrand curves. Bertrand curves are curves whose principal normal vectors are linear. This property implies that the curve has a certain symmetry and therefore Bertrand curves are an interesting topic in differential geometry and curve theory.

The study of the properties and character of Bertrand curves has various applications in differential geometry, mathematics, physics and mechanics. The properties and mathematical structures of these curves are of interest to mathematicians interested in the theory of curves and differential geometry in general. Bertrand curves have an important place in the study of differential geometry and theory of curves. Their properties and mathematical analysis provide more information about the shapes and behavior of curves. Bertrand curves are also used in the study of topics such as the tangent circles of curves and their relationships with each other.

The simplest example of a Bertrand curve is a circle or a straight line. However, there are also more complex and diverse Bertrand curves. For example, ellipses, parabolas, hyperbolas, Bernoulli curves and Cassini curves are examples of Bertrand curves.

Joseph Bertrand examined the properties of Bertrand curves in more detail and put forward the necessary and sufficient condition to characterize pairs of Bertrand curves. A pair of Bertrand curves consists of two curves that have a certain property (Bertrand, 1850).

In his work, the characterization obtained by Bertrand is as follows: The necessary and sufficient condition for a curve  $\alpha$  with curvature  $\kappa$  and torsion  $\tau$  in  $\mathbf{3}$  –dimensional Euclidean space to be a pair of Bertrand curves is that the following equation holds with coefficients expressed in real numbers  $\lambda$  and  $\mu$ :

$$\lambda\kappa + \mu\tau = 1 \quad (1.1)$$

Here  $\lambda$  and  $\mu$  denote a linear relationship between the curvature ( $\kappa$ ) and torsion ( $\tau$ ) properties of the curve. That is, if a curve  $\alpha$  has  $\lambda$  and  $\mu$  satisfying equation (1.1), then the curve  $\alpha$  and the curve  $\alpha^*$  (the second curve generated by the principal normal vectors) form a pair of Bertrand curves (Hsiung, 1981).

Equation (1.1) helps us to better understand Bertrand curves by describing their properties and relationships. Bertrand's characterization provides an important tool for further study and analysis of the geometry and character of Bertrand curves.

Izumiya and Takeuchi expressed how Bertrand curves can be obtained from spherical curves in Euclidean  $\mathbf{3}$  –space. In their work, Izumiya and Takeuchi showed that Bertrand curves can be obtained from spherical curves in  $\mathbf{3}$  –dimensional Euclidean space. This approach shows that Bertrand curves can be obtained by transforming spherical curves with a certain rotational motion. The work of Izumiya and Takeuchi is an important resource for mathematicians and differential geometry researchers, especially those interested in the geometry and origins of Bertrand curves. This work helps us to understand the different types of Bertrand curves and to study how they can be transformed into this special class of spherical curves. More details and mathematical expressions of how Bertrand curves can be derived from spherical curves can be found in the original work by Izumiya and Takeuchi. This work is an interesting resource for those interested in a more in-depth study of Bertrand curves and differential geometry (Izumiya and Takeuchi, 2002).

Murat Babaarslan (2009), in his master's thesis, first obtained the Cartan framework and Cartan curvatures in the spaces  $\mathbb{R}_1^5, \mathbb{R}_2^4, \mathbb{R}_2^5$ . Then he defined null Bertrand curves in these spaces and gave their characteristic properties (Babaarslan, 2009).

In her master thesis, Gül Güner (2011) investigated how different curves can be transformed into Bertrand curves and the properties of Bertrand curves. In the thesis, it is first shown how to obtain

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

cylindrical helices from planar curves and Bertrand curves from spherical curves in Euclidean 3-space. Using this method, the Bertrand curves corresponding to the spherical indicators of a curve are investigated. Also, the planar evolute of a cylindrical helix and the spherical evolute of a spherical curve are investigated. In addition, the hyperbolic evolute of a spherical curve in  $\mathbb{E}^3$  space is also studied in this thesis. Gül Güner's thesis is an important contribution to the subject by investigating the relations between Bertrand curves and different curves. The methods and findings presented in the thesis can guide the research on Bertrand curves and the researchers working in the related field (Güner, 2011).

Pythagorean-hodograph (PH) curves were described by Farouki and Sakkalis in 1990 (Farouki and Sakkalis, 1990). These curves are known as curves whose length can be calculated explicitly. Farouki's work was aimed at determining the properties and descriptors of PH-curves. He also investigated their relationship with helix curves and proved that all helix curves are PH-curves, but the converse is not always true (Farouki and Sakkalis, 1992). Characterization studies for two and three dimensional PH-curves were carried out by Farouki using complex numbers and quaternions (Farouki and Sakkalis, 1994).

In 2000, Moon defined Pythagorean-Hodograph (PH) curves according to the Minkowski metric and obtained the Minkowski Pythagorean-Hodograph (MPH) curves. The Minkowski metric is a metric used in the special theory of relativity in the four-dimensional Minkowski space of space and time. The MPH curves are versions of the PH curves defined in Minkowski space and are defined taking into account geometric properties in this space. Steographic projection is a method of projecting a curve in Minkowski space onto a plane and has been used to represent MPH curves. Moon's work has defined versions of the PH curves that are valid in Minkowski space and used steographic projection to represent these curves (Moon, 2000).

Çağla Ramis (2013) focused on PH-curves and their applications in her master thesis. The thesis focused on the study of PH-curves in both two-dimensional and three-dimensional Euclidean and Minkowski spaces. The properties of these curves are investigated to obtain results and formulas. Furthermore, the thesis emphasizes the close relationship between helix curves and PH-curves. Considering this relationship, a planar PH-curve is generated from a spatial PH-curve. This shows how PH-curves can have different properties in different spaces and how they can be transformed from one space to another. The characterizations obtained for Euclidean space are carried over to Minkowski space and supported with examples. In this way, it is understood how the properties of PH-curves in Euclidean space are valid in Minkowski space and how they can be used. This thesis shows how PH-curves can be used in different spaces and applications and how their properties can be studied. The research can be an important resource for those who want to make progress in the mathematical analysis of PH-curves and their applications (Ramis, 2013).

## 2. Preliminaries

In this part of the paper, basic concepts and theorems in Euclidean 3 –space was introduced. These concepts and theorems serve as a source for the third section of the paper.

**Definition 2.1.** Let  $V$  be a vector space and the set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  be a subset of this vector space. If

$$\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2 + \dots + \lambda_n v_n = \mathbf{0} \quad (2.1)$$

equation (2.1) is satisfied when all scalars  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  are zero, then the set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  is called linearly independent (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.2.** Let  $V$  be a vector space and the set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  be a subset of this vector space. If for all vectors  $u \in V$  and the scalars  $a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$

$$u = a_1 v_1 + a_2 v_2 + \dots + a_n v_n \quad (2.2)$$

is valid then the set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  spans the space  $V$  (Hacısalıhoğlu, 2000).

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

**Definition 2.3.** Let  $V$  be a vector space and the set  $\mathcal{B} = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  be a subset of this vector space. If the set  $\mathcal{B}$  satisfies the following conditions;

1. The set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  is linearly independent,
2. The set  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  spans the space  $V$ ,

then the set  $\mathcal{B}$  is called a base of the space  $V$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.4.** Let  $\langle , \rangle$  be a function on  $n$ -dimensional Euclidean space  $\mathbb{E}^n$ . If we define this function for all vectors  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ,  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n) \in \mathbb{E}^n$  as

$$\langle x, y \rangle = \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

then the function  $\langle , \rangle$  is called inner product (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.5.** Let  $V$  be a real inner product space. The transformation  $\| \cdot \|$  defined as

$$\| \cdot \| : V \rightarrow \mathbb{R}, \quad \|u\| = \sqrt{\langle u, u \rangle}$$

specifies a norm on  $V$ . Specifically, if we take in the form  $V = \mathbb{E}^n$  using the standard Euclidean inner product for  $u = (u_1, u_2, \dots, u_n) \in \mathbb{E}^n$  then the following equality is given,

$$\|u\| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2}. \quad (2.3)$$

The value  $\|u\|$  is called the norm or length of the vector  $u$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.6.** Let  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ,  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n) \in \mathbb{E}^n$

$$d : \mathbb{E}^n \times \mathbb{E}^n \rightarrow \mathbb{R}$$

$$(x, y) \rightarrow d(x, y) = \|\overline{xy}\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (2.4)$$

The function  $d$  is called the distance function in  $\mathbb{E}^n$  and the real number  $d(x, y)$  is called the distance between the points  $x, y \in \mathbb{E}^n$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.7.** In 3 –dimensional Euclidean space  $\mathbb{E}^3$  the vector product is defined for all vectors  $u = (u_1, u_2, u_3)$ ,  $v = (v_1, v_2, v_3) \in \mathbb{E}^3$  as following.

$$u \times v = (u_2 v_3 - v_2 u_3, u_3 v_1 - v_3 u_1, u_1 v_2 - v_1 u_2) \quad (2.5)$$

(Hacısalihoglu, 2000).

**Theorem 2.1.** The distance function on  $\mathbb{E}^n$  is a metric (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.8.**  $d : \mathbb{E}^n \times \mathbb{E}^n \rightarrow \mathbb{R}$

$$(x, y) \rightarrow d(x, y) = \|\overline{xy}\|$$

The function  $d$  defined as above is called Euclidean metric function on  $\mathbb{E}^n$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.9.** Let  $I \subseteq \mathbb{R}$  be an interval.

$$\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$$

$$t \rightarrow (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t))$$

If the function defined above  $\alpha$  is differentiable  $\alpha(I)$  is called a curve in  $\mathbb{E}^n$  defined by the coordinate neighborhood  $(I, \alpha)$  (Hacısalihoglu, 2000).

**Definition 2.10.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$  and defined by the coordinate functions  $(I, \alpha)$  and  $(J, \beta)$ . If the followings valid

$$h = \alpha^{-1} \circ \beta : J \rightarrow I$$

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

$$s \rightarrow h(s) = t$$

then the differentiable function  $h$  defined above is called a parameter change function (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.11.** Let the curve  $\alpha$  in  $\mathbb{E}^n$  be parametric,

$$\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$$

$$t : \alpha(t) = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t))$$

and for curve  $\alpha$  ;

$$\alpha'(t) = \frac{d\alpha}{dt}$$

$$= \left( \frac{d\alpha_1}{dt}, \frac{d\alpha_2}{dt}, \dots, \frac{d\alpha_n}{dt} \right).$$

Then the vector  $(\alpha(t), \alpha'(t)) \in T_{\mathbb{E}^n}(p)$  is called the velocity vector or tangent vector of the curve  $\alpha$  at  $\alpha'(t)$  corresponding to the parameter value  $t \in I$  (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.12.** Let the  $\alpha$  curve at  $\mathbb{E}^n$  is defined parametrically,

$$\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$$

$$t = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t))$$

The derivative of the curve  $\alpha$ ,

$$\alpha'(t) = \left( \frac{d\alpha_1}{dt}, \frac{d\alpha_2}{dt}, \dots, \frac{d\alpha_n}{dt} \right)$$

and the norm is to be

$$\|\alpha'(t)\| : I \rightarrow \mathbb{R}$$

$$t \rightarrow \|\alpha'(t)\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{d\alpha_i}{dt}\right)^2}$$

scalar velocity function. The real number at the point  $t = t_0$

$$\|\alpha'(t_0)\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{d\alpha_i}{dt}\right)^2} \quad (2.6)$$

is called scalar velocity (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.13.** Let the curve  $\alpha$  in  $\mathbb{E}^n$  be

$$\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$$

$$t : \alpha(t) = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t)).$$

For all  $t_1, t_2 \in I$

$$s = \int_{t_1}^{t_2} \|\alpha'(t)\| dt \quad (2.7)$$

the real number  $s$  is called the arc length of the curve  $\alpha$  between the points  $\alpha(t_1)$  and  $\alpha(t_2)$  (Hacısalıhoğlu, 2000).

**Definition 2.14.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$ . If the norm of the curve  $\alpha$  satisfies

$$\|\alpha'(s)\| = 1$$

then the curve  $\alpha$  is called the unit speed curve and the parameter  $s$  is called the arclength parameter (Hacısalıhoğlu, 2000).

## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

**Definition 2.15.** If the curve  $\alpha$  in  $\mathbb{E}^n$  satisfies the following

$$\|\alpha'(t)\| = \left\| \frac{d\alpha}{dt} \right\| \neq 0 \quad (2.8)$$

then the curve is called a regular curve (Hacısalıhoğlu, 2000).

### 3. PH-Curves in Euclidean 3-Space

**Definition 3.1.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$  and  $\alpha(t) = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t))$ . The hodograph of the polynomial curve  $\alpha$  is defined by

$$\|\alpha'(t)\| = \alpha_1'(t)^2 + \alpha_2'(t)^2 + \dots + \alpha_n'(t)^2 = \sigma(t)^2 \quad (3.1)$$

and if there's a  $\sigma(t)$  polynomial then the curve  $\alpha$  is called Pythagorean Hodograph curve (PH-curve) (Farouki ve Sakkalis, 1994).

**Definition 3.2.** Let  $n \in N_0$  and  $a_i \in \mathbb{R}$  where  $0 \leq i \leq n$ ,

$$\alpha(t) = a_n t^n + a_{n-1} t^{n-1} + \dots + a_1 t + a_0, a_n \neq 0 \quad (3.2)$$

in the form of  $t$  function and  $n$  is called the degree of the polynomial (Larson, 2012).

**Definition 3.3.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$ . If the curve  $\alpha$  defined as,

$$\begin{aligned} \alpha: [a, b] &\rightarrow E^n \\ \alpha(t) &= (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t)) \end{aligned}$$

where the components  $\alpha_i(t)$  for all  $1 \leq i \leq n$  are polynomials then the curve  $\alpha$  is called  $n$  –dimensional polynomial curve (Larson, 2012).

**Definition 3.4.** Let  $\alpha$  be a curve in  $\mathbb{E}^n$  defined as,

$$\alpha: [a, b] \rightarrow E^n$$

$$\alpha(t) = (\alpha_1(t), \alpha_2(t), \dots, \alpha_n(t)).$$

The degree of the polynomial curve  $\alpha$  is the number  $deg\alpha(t)$  defined by

$$deg\alpha(t) = \max\{deg(\alpha_1(t)), deg(\alpha_2(t)), \dots, deg(\alpha_n(t))\} \quad (3.3)$$

(Larson, 2012).

**Theorem 3.1.** Let  $a(t), b(t), c(t)$  be polynomials, The Pythagorean condition

$$a^2(t) + b^2(t) = c^2(t)$$

is satisfied by the polynomials  $a(t), b(t), c(t)$  where

$$a(t) = [u^2(t) - v^2(t)]w(t)$$

$$b(t) = 2u(t)v(t)w(t)$$

$$c(t) = [u^2(t) + v^2(t)]w(t)$$

in the form of  $u(t), v(t), w(t)$  polynomials (Ramis, 2013).

#### 3.1. Spherical PH-Curves in Euclidean 3-Space

**Theorem 3.1.1.** There is no spherical PH-curve in  $\mathbb{E}^3$ .

**Proof:** Let  $\gamma: I \rightarrow S^2$  be a spherical-PH curve in  $\mathbb{E}^3$ . Since  $\gamma$  is a polynomial curve in  $\mathbb{E}^3$  for  $\gamma_1(t), \gamma_2(t), \gamma_3(t)$  polynomials;



## On Bertrand and Spherical PH-Curves in Euclidean 3 –Space

$$\gamma(t) = (\gamma_1(t), \gamma_2(t), \gamma_3(t))$$

can be written and since  $\gamma$  is a PH-curve then

$$(\dot{\gamma}_1)^2 + (\dot{\gamma}_2)^2 + (\dot{\gamma}_3)^2 = \sigma^2 \quad (3.4)$$

the equality (3.4) must be satisfied for an arbitrary polynomial  $\sigma$ . Also  $\gamma$  lies on the sphere it must satisfy

$$\gamma_1^2 + \gamma_2^2 + \gamma_3^2 = 1. \quad (3.5)$$

In this case:

$$\deg\{\gamma_1^2(t) + \gamma_2^2(t) + \gamma_3^2(t)\} = \max\{\deg(\gamma_1^2(t), \gamma_2^2(t), \gamma_3^2(t))\} = 0$$

As a result we get that  $\gamma$  is a polynomial where its degree is zero, This means that it is a point. Consequently, there is no spherical PH-curve in Euclidean space.

### 4. Bertrand Curves in Euclidean 3-Space

**Definition 4.1.** Let  $\alpha : I \rightarrow \mathbb{E}^n$  and  $\alpha^* : I \rightarrow \mathbb{E}^n$  be two differentiable curves, the Frenet frames of these curves are respectively  $\{T, N_1, N_2, \dots, N_{n-1}\}$  and  $\{T^*, N_1^*, N_2^*, \dots, N_{n-1}^*\}$  and  $N_1(s)$  the principal normal vector of the curve  $\alpha$ , of the curve  $N_1^*(s)$  the principal normal vector of the curve  $\alpha^*$ . If the principal normal vectors  $N_1(s)$  and  $N_1^*(s)$  are linearly dependent then the  $(\alpha, \alpha^*)$  is called Bertrand curves pair,  $\alpha$  curve is also called a Bertrand curve (Hacısalihoğlu, 2000).

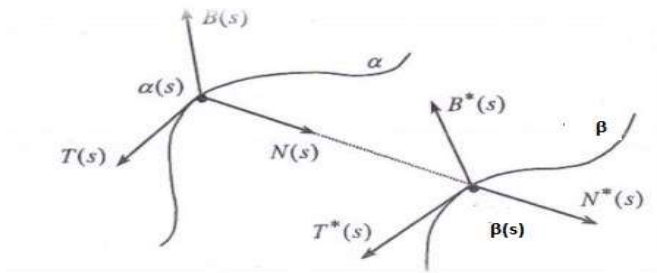


Figure 1. Bertrand Curve Pair

**Definition 4.2.** Let  $\gamma : I \rightarrow S^2$  be a unit spherical curve with arc parameter  $\sigma$ . The unit tangent vector of  $\gamma$  at  $\sigma$  is given by  $T(\sigma) = \dot{\gamma}(\sigma)$  where  $\dot{\gamma} = \frac{d\gamma}{d\sigma}$ . Together with the vector  $S(\sigma)$ , defined as  $S(\sigma) = \gamma(\sigma) \times T(\sigma)$  we obtain an orthonormal frame  $\{\gamma(\sigma), T(\sigma), S(\sigma)\}$  along  $\gamma$ . This frame is called the Sabban Frame of the  $\gamma$  curve (Izumiya ve Takeuchi, 2002).

**Theorem 4.1.** Let  $\gamma : I \rightarrow S^2$  be a spherical curve. The spherical Frenet formulas for the unit spherical curve are as follows,

$$\begin{aligned} \dot{\gamma}(\sigma) &= T(\sigma) \\ \dot{T}(\sigma) &= -\gamma(\sigma) + K_g(\sigma)S(\sigma) \\ \dot{S}(\sigma) &= -K_g(\sigma)T(\sigma) \end{aligned}$$

Here  $K_g(\sigma)$ , is the geodesic curvature of  $\gamma$  in  $S^2$  given by  $K_g(\sigma) = \det(\gamma(\sigma), T(\sigma), \dot{T}(\sigma))$  (Izumiya ve Takeuchi, 2002).

**Theorem 4.2.** Given a spherical curve  $\gamma(\sigma)$ , with unit speed then

$$\tilde{\gamma}(\sigma) = a \int_{\sigma_0}^{\sigma} \gamma(v)dv + a \cot \theta \int_{\sigma_0}^{\sigma} S(v)dv + c \quad (3.6)$$

the space curve  $\tilde{\gamma}(\sigma)$  defined by (3.7) is a Bertrand curve, and all Bertrand curves can be constructed by this method. Here  $a$  and  $\theta$  are constant numbers and  $c$  is a constant vector (Izumiya ve Takeuchi, 2002).

### **5. Bertrand PH-Curves in Euclidean 3-Space**

Since there is no spherical PH-curve in Euclidean space as shown in Theorem 3.1.1, the curve obtained by the method in Theorem 4.2. cannot be a Bertrand PH-curve. When this study was carried to Minkowski space, the existence of a spherical PH-curve was seen. Thus, spherical PH-curves and Bertrand PH-curves were studied in Minkowski space.

### **6. Conclusion**

This study considers the spherical PH-curves in 3-dimensional Euclidean space. We studied these curves in 3-dimensional Euclidean space and we proved that there is no spherical PH-curve in 3-dimensional Euclidean space. Afterwards we concluded that Bertrand PH-curves cannot be characterized by the method given in Theorem 4.2. But spherical PH-curves can be studied in Minkowski space.

### **Acknowledgement**

This work was supported by the Office of Scientific Research Projects Coordination at Canakkale Onsekiz Mart University, Grant Number: YL-2021-3817.

### **Conflicts of Interest**

The authors declare no conflict of interest.

## References

- Babaarslan, M. (2009). On Null Bertrand Curves. Published Master's Thesis. Süleyman Demirel University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mathematics, Isparta.
- Bertrand, J. (1850). Memoire sur la Theorie des Courbes a Double Courbure, *Journal de Mathematiques Pures et Appliquees*, 15, 332-350.
- Camcı, Ç., Uçum, A. and İlarıslan, K. (2020). A New Approach To Bertrand Curves In Euclidean 3-Space.
- Farouki, R. T. and Sakkalis, T. (1990). Pythagorean-hodographs. *IBM Journal of Research and Development*, 34(5), 736-752.
- Farouki, R. T. and Sakkalis, T. (1994). Pythagorean-hodograph Space Curves. *Advances in Computational Mathematics*, 2, 41-66.
- Güner, G. (2011). Spherical Curves and Bertrand Curves. Published Master's Thesis. Karadeniz Technical University Institute of Science and Technology, Department of Mathematics, Trabzon.
- Hacısalıhoğlu, H. H. (2000). *Differential Geometry*, Ankara University Publications, Ankara.
- Hsuing, C. C. (1981). *A First Course in Differential Geometry*. International Press.
- Izumiya, S., N. Takeuchi (2002). 'Generic Properties of Helices and Bertrand Curves', *Journal of Geometry*, 74, 97-109.
- Izumiya, S., Pei, D. H., Sano T. And Torii E. (2004). Evolutes of Hyperbolic Plane Curves, *Acta Mathematica Sinica, English Series*, 20(3), 543-550.
- Izumiya, S., N. Takeuchi (2017). Generalized Sabban Curves In The Euclidean N-Sphere And Spherical Duality.
- Larson, R. (2012). *Elementary Linear Algebra*, The Pennsylvania State University, Boston.
- Moon, H. P. (1999). Minkowski Pythagorean Hodographs, *Computer. Aided Geometric. Design*. South Korea, 16(8), 739-753.
- Özçınar, M. (2017). Characteristic Properties of Bertrand Curves. Published Master's Thesis. Sakarya University Institute of Science and Technology, Department of Mathematics, Sakarya.
- Ramis, Ç. (2013). PH-curves and Applications. Published Master's Thesis. Ankara University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mathematics, Ankara.



## Soğuk Pres Teknolojisi: Soğuk Pres Yağ, Soğuk Pres Keki Eldesi ve Değerlendirilmesi

Eda Keskin USLU<sup>1\*</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-8266-7137>

<sup>1</sup> ÇOMÜ, Ezine Meslek Yüksekokulu, 17600, Çanakkale

\*Sorumlu yazar: [eda.keskinuslu@comu.edu.tr](mailto:eda.keskinuslu@comu.edu.tr)

### Özet

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan yağlar, gıda maddelerinde arzu edilen tat, aroma ve lezzet profilinin oluşturulmasının yanı sıra parlaklık ve istenen dokusal niteliklerin kazandırılması gibi kritik roller üstlenirler. Doğal ve güvenli gıda tüketimine ilginin arttığı son günlerde, tüketiciler özellikle bitkisel sıvı yağlara doğru tüketim eğilimi göstermiştir. Bitkisel yağlar bazı meyve ve yağlı tohumlardan çeşitli proseslerle üretilebilmektedir. Bu yöntemlerden biri de soğuk pres teknolojisidir. Soğuk pres teknolojisi, basit ve ekonomik, solvent içermeyen çevre dostu, ısı işlem gerektirmeksizin yüksek kaliteli yağların üretimine imkân sunan mekanik ekstraksiyon yöntemidir. Söz konusu teknoloji ile oldukça saf, güvenli, besin öğelerince zengin, duyuşal olarak kabul edilebilir, rafinasyon gerektirmeksizin tüketilebilen soğuk pres yağlar üretilebilmektedir. Esansiyel yağ asidi, fenolik bileşenler, flavanoidler, fitosteroller, karotenoidler ve tokoferoller gibi önemli biyoaktif bileşenleri içeren soğuk pres yağların insan sağlığına faydaları üzerinde durulan bir konudur. Soğuk pres teknolojisi, soğuk pres yağ üretiminin yanı sıra biyoaktif bileşenlerce zengin bir gıda yan ürünü olan 'pres keki' nin üretimine de olanak tanımaktadır. Çeşitli yöntemlerle değerlendirilen pres keki ekmek, kek, bisküvi, kraker, kurabiye ve kefir vb. gibi çeşitli gıda formülasyonlarına başarılı bir şekilde dahil edilmiştir. Sıfır atık yaklaşımına, topluma, ekonomiye ve çevresel sürdürülebilirliğe olan katkısı göz önünde bulundurulduğunda gıda yan ürünü pres kekinin değerlendirilmesi oldukça önemli bir konudur. Bu nedenlerle soğuk pres teknolojisi ile ilgili ayrıntılı bir literatür araştırması bu derleme çalışmasında sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** soğuk pres teknolojisi, soğuk pres yağ, pres keki, atık değerlendirme, sıfır atık

### Cold Press Technology

#### Abstract

Fats, which have an important place in human nutrition, play a critical role in creating the desired taste, aroma and flavor profile in foodstuffs, as well as providing shine and desired textural qualities. In recent days, when interest in natural and safe food consumption has increased, consumers have tended to consume especially vegetable oils. Vegetable oils can be produced from some fruits and oilseeds through various processes. One of these methods is cold press technology. Cold press technology is a simple, economical, solvent-free, environmentally friendly mechanical extraction method that allows the production of highquality oils without requiring heat treatment. With the technology, cold pressed oils that are pure, safe, rich in nutrients, sensory acceptable, and can be consumed without requiring refining can be produced. The benefits of cold pressed oils, which contain important bioactive components such as essential fatty acids, phenolic compounds, flavonoids, phytosterols, carotenoids and tocopherols, on human health are a topic of emphasis. In addition to the production of cold press oil, cold press technology also allows the production of 'press cake', a food by-product rich in bioactive components. Press cake, which is evaluated by various methods, can be used to produced bread, cake, biscuit, cracker, cookie and kefir etc. It has been successfully incorporated into various food formulations. Considering its contribution to the zero waste approach, society, economy and environmental sustainability, the evaluation of food by-product press cake is a very important issue. For these reasons, a detailed literature research on cold press technology is presented in this review.

**Keywords:** cold pres technology, cold pres oil, cold pres cake, waste evaluation, zero waste

## Giriş

Günümüzde yağlı tohumlardan yağ eldesi farklı teknikler kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir. Presleme (basınçla), ekstraksiyon (solventle), presleme ve ekstraksiyonun birlikte uygulandığı prepresyon-ekstraksiyon yöntemleridir (Şekil 1). Gelişen teknolojiyle birlikte yağ veriminin yükseltilmesi, enerji tüketiminin düşürülmesi, yağda ortaya çıkan solvent kalıntılarının giderilmesi, ekstraksiyon sürelerinin kısaltılması vb. hedeflerle geleneksel ekstraksiyon yöntemlerine ilaveten farklı tekniklerin arayışına girilmiştir. Bunlara süperkritik akışkan ekstraksiyonu, enzimatik sulu ekstraksiyonu ve soğuk pres yağ ekstraksiyonu örnek olarak verilebilmektedir. Yağlı tohumlardan yağ eldesinde teknolojiler farklı olsa da işlem sırasında yağa zarar vermemek, mümkün olan en yüksek saflıkta yağ elde edebilmek ve hammaddeden maksimum miktarda yağ üretebilmek gibi temel prensipler tüm yağ ekstraksiyon metotlarında ortaktır (Başoğlu, 2014; Maran ve Priya, 2015; Saraç, 2011; Çakaloğlu vd. 2018).



Şekil 1. Yağlı tohumlardan yağın alınma yöntemleri (Başoğlu, 2014)

Yağlı tohum ve meyvelerden yağ elde edilirken yağlı tohumların temizlenmesi, kabuk kırma ve tohumdan kabuk ayrılması, tohumun öğütülmesi ve kavrulması gibi ön işlemlerin uygulanması gerekmektedir. Ardından yağ hammaddesindeki yağ oranına göre uygun metot seçilmelidir. Yağlı tohumlardan yağ alma tekniklerinin esasları aşağıda kısaca özetlenmiştir;

**Solvent ekstraksiyonu:** Yağlı tohum yağının içinde çözündüğü bir organik çözücü yardımıyla çözdürülerek alınması prensibine dayanan bu yöntemde yağın çözücüye geçmesi sağlanmaktadır. Daha sonra çözücü süzülerek ayrılır, uçurulur ve geriye elde edilmek istenen ham yağ kalır. Yağlı tohumlardan yağ ekstraksiyonu; ekstraksiyon, süzme, ayırma, yoğunlaştırma, evaporasyon, distilasyon gibi basamakları içeren bir prosestir (Nas vd. 1998). Yüksek güvenlik tedbirlerine gereksinim duyularak prosesi gerçekleştirilen solvent ekstraksiyon metodunun yatırım maliyetleri ve enerji tüketiminin yüksek olması gibi dezavantajları vardır (Tablo 1). Buna rağmen üretim kapasitesinin yüksek olması ve tohumdaki yağın büyük çoğunluğunu ekstrakte edebilme imkanının olması mekanik ekstraksiyona göre üstün yanlarını oluşturmaktadır Her ne kadar yüksek verimde yağ elde edilse de solvent ekstraksiyonla üretilen yağın kalitesi, mekanik ekstraksiyonla üretilen yağın kalitesinden daha düşüktür. Kısacası mekanik ekstraksiyonun kaliteli yağı daha ekonomik, daha güvenli, daha hızlı ve daha temiz bir şekilde elde edebilmeyi sağlayan bir proses olduğu söylenebilir (Sarı, 2006).

**Tablo 1.** Solvent ve mekanik yağ ekstraksiyon özelliklerinin karşılaştırılması (Sarı, 2006)

Kriterler	Solvent Ekstraksiyon	Mekanik Ekstraksiyon
Üretim Kapasitesi	Yüksek	Orta
Konum Yakın	Yüksek Trafik Noktaları	Tarımsal Üretim Yerleri
Kapasiteler	Büyük Ölçekli	Küçük Ölçekli
Küspede Kalan Yağ Miktarı	%1	%15
Yağ Kalitesi	Düşük	Yüksek
Yatırım Maaliyeti	Yüksek	Düşük
Çalışma Maliyeti	Düşük	Yüksek
Enerji Tüketimi	Yüksek	Düşük
Atık Kimyasallar	Su	Atık Yok
Güvenlik Gereksinimleri	Yüksek	Düşük
Ulaşım Mesafesi	Uzun	Kısa

**Mekanik ekstraksiyon (Presleme ile (basınçla)):** Solvent ekstraksiyonunun yüksek işletme maliyetleri, tesis güvenlik sorunları, uçucu kimyasalların çevreye salınması ve yüksek sıcaklık gerektirmesi gibi dezavantajları göz önünde bulundurulduğunda yağlı tohumlardan yağ eldesinde alternatif yöntemlerin ihtiyacı gündeme gelmiştir. Kaliteli ürünü daha ekonomik, basit, hızlı ve çevreye zarar vermeden elde etme imkânı sunan mekanik sistemler bu amaçla uygulanan iyi bir alternatiftir. Mekanik sistemler yağlı tohumlardan yağ çıkarmak için 1785 yılında ilk kez J. Bramah tarafından kullanılan hidrolik presleme ve çift veya tek vidaların kullanıldığı vidalı (screw) presleme olarak adlandırılmaktadır (Çakaloğlu vd. 2018). Vidalı (screw) presler veya bir diğer adıyla expeller (presler) sürekli presleme sağlayarak ayçiçeği, soya, keten tohumu, çığıt ve yer fıstığında mekanik ekstraksiyon için tercih edilen presler olmuştur (Başoğlu, 2014). Basit ve güvenli bir teknik olan mekanik presleme ısı işlemin uygulandığı sıcak pres ve sıcaklığın 40°C'nin altında gerçekleştiği soğuk pres olmak üzere iki farklı şekilde uygulanabilmektedir (Chew, 2020).

**Prepresyon-ekstraksiyon:** Presleme metodu ile elde edilen yağlar daha kaliteli olmakla beraber küspede % 2.5-6 oranında yağ kalmaktadır. Ekstraksiyon metoduyla bu oranı %0.5'lere düşürmek mümkündür. Bu sebeple iki yöntemin kombinasyonu olan prepresyon-ekstraksiyon yöntemi tercih edilmektedir. Yöntemde, ilk olarak preslenen yağlı tohumlardan yağın çoğunluğu ham yağ olarak elde edilmekte ve filtrelenmektedir. Yağlı küspe, uygun solvent kullanılarak kalan yağı almak amacıyla solvent ekstraksiyon basamağına gönderilmektedir. Ardından üretilen ham yağa degumming, nötralizasyon, bleaching, deodorizasyon, vinterizasyon gibi rafinasyon basamakları uygulanmakta ve böylece berrak, kokusuz, serbest yağ asidi içermeyen bir yağ elde edilmektedir (Başoğlu, 2014).

**Süperkritik akışkan ekstraksiyonu:** Yağ ekstraksiyonu için solvent olarak süperkritik akışkanların tercih edildiği bu teknoloji geleneksel yöntemlere alternatif olarak kullanılmaktadır. Toksik ve patlayıcı olmaması, ekonomik olması, geri dönüştürülebilmesi, süperkritik koşullara kolayca ulaşabilmesi, trigliseritler için uygun solvent olması ve ekstrakte edilen materyalden kolayca uzaklaşabilmesi gibi özellikleri sebebiyle yöntemde solvent olarak karbondioksit tercih edilmektedir. Ekstraksiyon sıcaklık ve basıncı, ekstraksiyon süresi, süperkritik karbondioksit hızı, parçacık boyutu gibi parametreler ekstraksiyon verimini etkileyen faktörlerdir. Ekstraksiyon proses sistemi soğutucu, pompa, ısıtıcı, ekstraktör ve içinde sıvı akışkanın (karbondioksit kaynağı) yer aldığı bir tanktan oluşmaktadır (Zhao ve Zhang., 2013; Maran ve Priya, 2015; Rai ve ark., 2015)

**Enzimatik sulu ekstraksiyon:** Ekstraksiyonda toksik solvent kullanımının önüne geçmek için su, toksik olmayan solvent veya ucuz solvent denemeleri yapılmış fakat beklenen verim elde edilememiştir. Söz konusu yöntemde enzim ilavesi ile hücre duvarı yıkılmakta hücre içi yapılar dışarı salınmaktadır. Salınan yağ yağın suda çözünmemesi kuralından yararlanılarak su ile santrifüje tabii tutulup ekstraksiyonu yapılmaktadır. Yöntemde kullanılan enzimlere hemiselülaz, pektinaz, selülaz, papain, kimotripsin örnek olarak verilebilir (Çakaloğlu vd. 2018; Jiang vd., 2010; Li vd., 2013).

Son olarak bu derlemenin temel konusu olan soğuk pres ile yağ eldesi bir sonraki bölümde detaylıca ele alınacaktır.

## **Soğuk Pres Tekniği ile Yağ Üretimi**

Soğuk pres ekstraksiyon düşük enerji gereksinime sahip olduğu için basit ve ekonomik, solvent içermeyen çevre dostu, ısı işlem olmaksızın yüksek kaliteli yağların elde edilmesine olanak sağlayan mekanik ekstraksiyon yöntemlerinden birisidir (Çakaloğlu vd. 2018). Üretim tekniği açısından ele alındığında soğuk presleme bir soğutma sistemi ile birleştirilmiş hidrolik veya vidalı pres kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Üretilen soğuk pres yağ, yağa işlenecek hammaddelerdeki yabancı maddeler temizlendikten sonra en fazla 40°C sıcaklıkta preslerde ekstraksiyon gerçekleştirilmekte ardından filtrasyon, sedimentasyon veya santrifüjleme gibi fiziksel işlemlerle saflaştırılmaktadır. Soğuk pres ekstraksiyonda presin dönüş hızı, çeşidi, çıkış kalıbı ve çıkış sıcaklığı gibi çalışma koşulları soğuk pres yağın kalitesini etkileyen parametrelerdir (Chew, 2020).

Soğuk pres yağ üretim tekniğinin basit ve ekonomik olması, solventsiz gerçekleştirilmesi, çevre dostu olması, güvenli olması, yüksek kaliteli yağ üretimine imkân tanınması, yatırım maliyetlerinin az olması gibi pek çok avantajları bulunmaktadır. Tüm bunların yanı sıra üretilen yağın veriminin düşük olması ve ürün standardını yakalamanın zor olması bu yöntemin dezavantajları arasında yer almaktadır (İmer ve Taşan, 2018). Hammaddeye uygulanan ön işlemler (hammaddenin kabuklarının uzaklaştırılması, kurutulması, enzim uygulaması) ve proses parametreleri (dönüş hızı, çıkış çapı, sıcaklık, besleme hızı) yağ verimini etkileyen unsurlardır. Soğuk pres sistemlerin verim düşüklüğünün üstesinden gelmek için yağlı tohumlara mikrodalga, ön kavurma ve enzim ilavesi gibi işlemler uygulanmaktadır (Çakaloğlu vd., 2018; Aydeniz vd. 2014).

Soğuk pres tekniği ile elde edilen yağlar oldukça saf, güvenli, besin açısından zengin, duyuşal olarak kabul edilebilir, rafinasyon gerektirmeksizin tüketilebilen yağlardır. Çok düşük sıcaklıklarda ve kimyasal kullanılmadan elde edilmesi sebebiyle soğuk pres yağlar; esansiyel yağ asidi, fenolik bileşenler, flavanoidler, fitosteroller, karotenoidler ve tokoferoller gibi biyoaktif bileşenler açısından oldukça zengindir. Soğuk preslenmiş yağ, sıcak preslenmiş yağa ve solventle ekstrakte edilmiş yağa kıyasla doğal özelliklerini daha iyi koruyabilmektedir. Ancak yüksek miktarda tekli ve çoklu doymamış yağ asidi içeriğine sahip oluşu oksidasyona karşı duyarlılığını arttırmaktadır. Bu sebeple soğuk presle üretilen yağların rafine yağlara göre raf ömrü daha kısa olabilmektedir (Dedebaş vd., 2020). Türk Gıda Kodeksi Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliğine göre “soğuk preslenmiş natürel yağlar” ısı işlem olmaksızın sadece mekanik yöntemlerle elde edilen, doğrudan tüketime uygun, hiçbir katkı maddesi ve koruyucu madde içermeyen yağlar olarak tanımlanmaktadır (TGK, 2012). Ayçiçeği, mısır, kolza tohumu, üzüm çekirdeği, kenevir, keten tohumu, pirinç kepeği, soya fasulyesi, zeytin ve kabak yağlarının soğuk pres ekstraksiyon tekniği ile elde edilmiş çalışmaları literatürde mevcuttur. Lipofilik fitokimyasalları (antioksidanlar vb.) yüksek oranda içermeleri nedeniyle hastalıkları önleme ve insan sağlığını iyileştirici etkileri tüketicilerin dikkatini çekmektedir. Besin kalitesi yüksek olduğu için soğuk pres yağa piyasada artan bir talep söz konusudur (Çakaloğlu vd. 2018; Chew, 2020).

Soğuk pres yağın kalitesi; hammaddesi olan yağlı tohum veya yağlı meyvenin olgunluk düzeyi ve kalitesinin yanı sıra yağlı tohumlardaki kabuk ve safsızlıklardan da etkilenmektedir. Çünkü tohumun yetiştiği coğrafi konum, tohum çeşidi ve hasat zamanı, depolama koşulları ve üretim tekniği, son ürünün stabilitesini etkilemekte hatta standart kalitede yağ eldesini de zorlaştırabilmektedir. Yağ stabilitesinin kimyasal niteliklerle ilişkili olduğu bilgisi irdelendiğinde ilgili üretim parametre koşulları üreticiler ve tüketiciler tarafından kritik önem taşımaktadır (İmer ve Taşan, 2018). Yağlı tohum kalite düzeyi kadar soğuk pres proses parametreleri ve koşulları da son ürün kalitesi üzerinde oldukça etkili önemli bir konudur. Bu nedenle, yağ presleme işleminde parametrelerin optimizasyonu, üretimi yapılan yağın derhal santrifüjleme ile saflaştırılması ve uygun ambalajla paketlenmesinin ardından uygun depolama koşullarında saklanması yüksek kaliteli soğuk pres yağ üretiminin temel basamaklarını oluşturmaktadır (Wroniak ve Rekas, 2016).

Soğuk pres teknolojisi, soğuk pres yağ eldesinin yanı sıra biyoaktif bileşenlerce zengin bir gıda yan ürünü olan ‘pres keki’ nin üretimine de imkan sunmaktadır. Pres keki karbonhidrat, lif ve protein gibi temel besin öğelerini yüksek oranda içermesi ve ekonomik olması sebebiyle önemlidir. Gıda atıkları veya gıda yan ürünlerinin insan beslenmesine yeniden dahil edildiği sıfır atık yaklaşımıyla

topluma, ekonomiye ve çevresel sürdürülebilirliğe fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Literatürdeki bir çalışmadan soğuk pres teknolojisi sonucu elde edilen ürünler kısaca Şekil 2’de özetlenmiştir (Melo vd., 2022; Kopsahelis ve Kachrimanidou, 2019).



Şekil 2. Soğuk pres teknolojisi ile yağ ve pres keki eldesi (Melo vd., 2022)

### Soğuk Pres Tekniği Sonrası Ortaya Çıkan Pres Kekleri ve Değerlendirilmesi

Son yıllarda kaynakların aşırı kullanımı ve yanlış yönetimi, ekosistem dengesinin bozulması ve iklim değişikliği gibi çeşitli sorunları beraberinde getirmiş, bu durum çevre ve insanın korunmasına olanak sağlayan atık değerlendirmenin önemini gündeme getirmiştir. Etkili atık kullanımı, sıfır atık ve yan ürünlerin potansiyel uygulamaları bilim dünyasının nitelikli çalışma konusu haline gelmiştir. Gıda endüstrisinde yağlı tohumlardan yağın çıkarılmasından sonra elde edilen pres keki bir gıda yan ürünü olup yüksek miktarda biyoaktif bileşen içeriğinden dolayı insan ve hayvan beslenmesinde güvenli bir şekilde kullanılabilir (Ancuta ve Sonia, 2020).

Soğuk pres yağ endüstrinin yan ürünü olan yağlı tohum pres kekleri çeşitli yollarla değerlendirilebilmektedir;

-Pres kekleri >%90 protein içeriğine sahip protein izolatu, %30-80 değerine sahip protein konsantresi ve protein izolatlarının hidrolizinden elde edilen protein hidrolizatu üretiminde kullanılırlar. Böylece besleyici, kolay sindirilebilir ve toksik olmayan özellikteki bitkisel proteinleri içeren pres kekleri hayvansal proteinlere önemli bir alternatif haline gelmiştir (Gupta vd., 2018; Teh ve Bekhit, 2015).

Pres keklerinden ekstraksiyonla elde edilen antioksidanlar çeşitli fermente içecek, unlu mamuller ve ekstrüde ürün üretiminde kullanılırken, ekstraksiyonla elde edilen diyet lifi ise gıdalarda ve farmasötiklerde fonksiyonel bir içerik, takviye edici gıda veya katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Gupta vd., 2018; Dhingra vd. 2011).

Pres kekleri düşük maliyetleri, kolay erişilebilirlikleri, katkı içermeyen besin bileşimi sebebiyle enzim, antibiyotik, mantar, sürfektan, biyogübre, vitamin, aroma bileşikleri ve biyopestisit eldesinde substrat olarak kullanılabilirler. Tüketiciler için fonksiyonel bir bileşik olarak önemli yararları vardır (Gupta vd., 2018).

Pres keklerinin bir diğer değerlendirme stratejisi hayvan yemi olarak kullanımının sağlanarak ekonomi ve çevre sürdürülebilirliğini geliştirmektir. Bu çerçevede yağ ve proteince zengin küspeler genellikle hem etçil hem otçul hayvan beslenmesinde tercih edilirken yüksek selüloz içeriğine sahip olanlardan otçul hayvan beslenmesinde yararlanılmaktadır (Otles vd., 2015).



Pres kekleri, yenilebilir kaynaklardan elde edilebilme, biyolojik olarak parçalanabilme, sıfır atık üretme ve çevre dostu olma avantajları sebebiyle, plastik ambalaj materyaline alternatif olarak geliştirilen biyopolimer ambalaj üretiminde kullanılmaktadır (Garrido vd., 2013).

-Pres keklerinin gıda ürün uygulamaları bu derlemede ayrıntılı olarak ele alınacaktır;

### ***Ekmek***

Ogunronbi vd. (2011), yapmış olduğu bir çalışmada soğuk pres tekniği ile elde edilen keten tohumu küspesinin %10-%15 ilave seviyelerinde esmer ekmek üretiminde kullanılma potansiyelini tüketici testleri ile araştırmışlardır. 96 kişinin katıldığı tüketici beğeni testi sonuçlarına göre 6.71 skora sahip %10 keten tohumu küspesi katkılı esmer ekmek, 6.08 skora sahip %15 keten tohumu küspesi katkılı esmer ekmekten çok az bir farkla daha fazla beğenilmiştir. Sonuç olarak keten tohumu küspesinden %10-15 katkılı esmer ekmek üretimi başarıyla gerçekleştirilmiştir.

Pycia vd. (2020) tarafından yapılan bir çalışmada soğuk pres ceviz yağı veya onun yan ürünü olan ceviz küspesinin ekmek üretiminde buğday ununa alternatif olarak kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Farklı oranlarda ceviz yağı veya ceviz küspesi içeren ekmekler üretilerek fiziko-kimyasal, tekstürel ve antioksidan özellikleri ile polifenol profilleri buğday unu içeren kontrol grubu ekmeklerle karşılaştırılmıştır. Ceviz küspesi ilaveli ekmeklerin hamur ve ekmek veriminin ceviz yağı içeren ve kontrol grubu ekmeklerden yüksek, ekmek boyutunun ise daha küçük ve daha sert olduğu belirlenmiştir. Ekmeğin ceviz bazlı katkı maddeleri ile zenginleştirilmesinin fenolik asit içeriği üzerine olumlu yönde etki ettiği ve antioksidan kapasitesini artırdığı bildirilmiştir.

### ***Kek***

Bakkalbaşı vd. (2015) yaptıkları bir çalışmada farklı oranlarda soğuk pres atığı ceviz küspesi içeren kekler üreterek fiziko-kimyasal, tekstürel ve duyuşal özelliklerini araştırmışlardır. Kek üretiminde buğday unu yerine zengin biyoaktif bileşen içeriği sebebiyle tercih edilen ceviz küspesinin üretilen keklerin çoklu doymamış yağ asitleri, tokoferoller, toplam fenolik içerikleri ve antioksidan kapasitelerini artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca %15 oranında ceviz küspesi katkılı keklerin tüm duyuşal parametrelerde tüketicilerden en yüksek puan aldığı, sonuç olarak; ceviz küspesinin başarılı bir şekilde fırıncılık ürünlerinde kullanılabilmesi tespit edilmiştir.

Gülseren (2019), yaptığı çalışmada farklı tipte meyve ve tohumlardan elde edilen soğuk pres atıklarının (fındık, ceviz, badem, ay çekirdeği, kabak çekirdeği, kanola) endüstriyel tip kek üretiminde kullanım olanaklarını araştırmıştır. Bu amaçla farklı oranlarda soğuk pres atıklarının içeren kekler üreterek fiziko-kimyasal, tekstürel ve duyuşal özelliklerini belirlemiştir. Farklı tip pres atıklarının nem, su aktivitesi, ham yağ, protein, kül, lif ve serbest asitliği değerleri ölçülmüş bu değerlerin kekin özelliklerini doğrudan etkilediği gözlenmiştir. Kabuk içeren kabak çekirdeği ve ay çekirdeği soğuk pres atıklarının kap kekin yapısal niteliklerinde olumsuzluk yarattığı belirlenirken fındık, badem ve ceviz soğuk pres atıklarının %5 oranda kek formülasyonuna dahil edilebildiği ve hoşça giden lezzet profilini oluşturduğu duyuşal analiz testleriyle saptanmıştır. Kanola soğuk pres atığının kek formülasyonunda kullanılmasının tat ve aroma açısından en fazla olumsuz etkiye yol açtığı gözlenmiştir.

Melo vd. (2022) tarafından yapılan bir çalışmada soğuk preslenmiş haşhaş tohumu yağı ve haşhaş tohumu pres kekinin kimyasal karakterizasyonu yapılarak haşhaşlı kek üretim potansiyeli araştırılmıştır. Kısmen yağı alınmış haşhaş tohumu pres kekinin tohumlardan daha düşük yağ, %10 kül, %26 protein, ve %38 lif içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Pres kekindeki majör amino asidin glutamik asit olduğu ve yağ asidi profilinde esas olarak linoleik asidin baskın olduğu yaklaşık >%50 doymamış yağ asitlerinden oluştuğu tespit edilmiştir. Yağ işleme endüstrisinde bir atık ürün olan ve hayvan yemi olarak kullanılan haşhaş tohumu pres kekinin yüksek lif kaynağı ve glutensiz olması, yüksek protein içeriği sebebiyle unlu mamullerde fonksiyonel bileşen olarak kullanılabilmesi bildirilmiştir.

### ***Kurabiye***

Mas vd. (2020) tarafından yapılan bir çalışmada soğuk pres tekniği ile üretilen Chia tohumu küspesinin kurabiye üretiminde fonksiyonel bir bileşen olarak kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Chia tohum küspesinin ilave edilmesinin kurabiyelerin antioksidan kapasitesi ve polifenol içeriğini artırdığı,

prebiyotik etki gösterdiği, teknolojik ve duyuşsal niteliklerini olumsuz bir şekilde etkilemediği bildirilmiştir.

### ***Bisküvi-Kraker***

Radocaj vd (2014)'nin yaptıkları bir çalışmada soğuk pres yan ürünü kenevir tohumu küşpesinin kafeinsiz yeşil çay yapraklı glutensiz kraker üretiminde fonksiyonel bir bileşen olarak kullanım olanağı araştırılmıştır. Kenevir tohumu küşpesi ile toplam protein, lif, esansiyel yağ asitleri, mineral, fenolik madde ve antioksidan aktivitenin artırılarak daha sağlıklı atıştırmalıkların geliştirilebildiği belirlenmiştir.

Prakash vd. (2018) tarafından yapılan bir çalışmada susam tohumu yan ürünü yağsız susam tohumu küşpesinin buğday unlu bisküvi üretimine alternatif olma potansiyeli araştırılmıştır. Bu amaçla buğday unu katkılı bisküvilere %50 oranında beyaz susam ve siyah susam küşpesinin eklenmesinin bisküvilerin protein, yağ, ham lif, mineral içeriğini artırdığı, karbonhidrat seviyesini düşürdüğü, antimikrobiyel etki yaratarak raf ömrünü uzattığı belirlenmiştir. Ayrıca her iki tip susam küşpe çeşidiyle hazırlanan bisküvilerin fiziksel ve tekstürel niteliklerinin yalnızca buğday unu katkılı bisküvilere benzer olduğu bildirilmiştir.

### ***Kefir***

Łopusiewicz vd. (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, keten tohumu küşpesi yeni bir kefir benzeri fermente içeceğin üretiminde potansiyel substrat olarak değerlendirilmiştir. Farklı konsantrasyonlarda keten tohumu küşpesi içeren kefir ürünlerinin bazı fiziko-kimyasal, mikrobiyel yükü ve depolanma özellikleri belirlenmiştir. Keten tohumu yağlı küşpe substratından vegan/vejetaryen ve süt ürünlerine karşı intoleransı/alerjisi olan bireylere yönelik kefir benzeri fonksiyonel bir içecek üretilebileceği bildirilmiştir.

### **Sonuç**

Soğuk pres tekniğı, yağlı bir bitkinin meyve, tohum veya çekirdeğindeki yağın ısı işlem ve kimyasal çözücü kullanılmaksızın preslenerek alınması işlemidir. Son yıllarda en yaygın kullanılan yağ ekstraksiyon yöntemlerinden biri olup avantajları göz önünde bulundurulduğunda bu beklenen bir durumdur. Hem önemli biyoaktif bileşenleri barındıran ve insan sağlığı üzerine olumlu etkilere sahip soğuk pres yağ üretimi, hem de karbonhidrat, lif ve protein gibi temel besin öğelerini yüksek oranda içeren, ekonomik ve geri dönüştürülebilir soğuk pres kekin eldesi söz konusu teknolojiyle mümkündür. Ekosistem dengesinin bozulması ve iklimsel değışikliklerin yol açtığı sorunların giderek artış gösterdiği son dönemde, kaynak kullanımının ve atık değerlendirmenin ne denli önemli olduğu bir kez daha anlaşılmıştır. Bu sebeple gıda yan ürünü olan pres kekinin değerlendirilmesi gerek ekonomik gerekse çevre ve insan korunması adına son derece önemli bir adımdır.

Makale, araştırma yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.

## Kaynakça

- Ancuta, P., Sonia, A. 2020. Oil press-cakes and meals valorization through circular economy approaches: a review. *Applied Science*. 10: 7432-7462.
- Aydeniz, B., Güneşer, O., Yılmaz E. 2014. Physico-chemical, sensory and aromatic properties of cold press produced safflower oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 91: 99-110.
- Bakkalbaşı, E., Meral, R., Doğan, İ. S. 2015. Bioactive compounds, physical and sensory properties of cake made with walnut press-cake. *Journal of Food Quality*. 38: 422-430.
- Başoğlu, F. 2014. *Yemeklik Yağ Teknolojisi* (4. Baskı). Dora Yayınları, Bursa. 345 s.
- Chew, S.C. 2020. Cold-pressed rapeseed (*Brassica napus*) oil: chemistry and functionality. *Food Research International*. 131: 1089-1099.
- Çakaloğlu, B., Özyurt V.H., Ötleş, S. 2018. Cold press in oil extraction. a review. *Ukrainian Food Journal*. 7 (4):640-654.
- Dedebaş, T., Ekici, L., Sagdic O. 2020. Chemical characteristics and storage stabilities of different cold-pressed seed oils. *Journal of Food Process Preservation*. 45:15107-15118.
- Dhingra, D., Michael, M., Rajput, H., Patil, R.T. 2011. Dietary fibre in foods: A review. *Journal of Food Science Technology*. 49: 255-266
- Garrido, T., Etxabide, A., Peñalba, M., De La Caba, K., Guerrero, P. 2013. Preparation and characterization of soy protein thin films: Processing-properties correlation. *Mater, Lett*. 105: 110-112.
- Gupta, A., Sharma, R., Sharma, S., Singh, B. 2018. Oilseed as potential functional food Ingredient. In *Trends & Prospects in Food Technology, Processing and Preservation*, 1st ed.; Prodyut Kumar, P., Mahawar, M.K., Abobatta, W., Panja, P., Eds.; Today and Tomorrow's Printers and Publishers: New Delhi, India, pp. 25-58.
- Gülseren, M. 2019. Çeşitli bitkisel soğuk pres atıklarının endüstriyel kek üretiminde kullanılması. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan tezi.
- Tekirdağ, 129 sayfa.
- İmer, Y., Taşan M. 2018. Çeşitli Soğuk Pres Yağların Bazı Mikro ve Makro Element İçeriklerinin Belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*. 15(01): 14-25.
- Jiang, L., Hua, D., Wang, Z., Xu, S. 2010. Aqueous enzymatic extraction of peanut oil and protein hydrolysates, *Foods and Bioproducts Processing*, 88: 233-238.
- Kopsahelis, N., Kachrimanidou, V. 2019. Advances in Food and Byproducts Processing towards a Sustainable Bioeconomy. *Foods*. 8:425-435.
- Li, J., Zu, Y.G., Luo, M., Gu, C.B., Zhao, C.J., Efferth, T. 2013. Aqueous enzymatic process assisted by microwave extraction of oil from yellow horn (*Xanthoceras sorbifolia* Bunge.) seed kernels and its quality evaluation. *Food Chemistry*, 138: 2152-2158.
- Łopusiewicz, L., Drozłowska, E., Siedlecka, P., Mezynska, M., Bartkowiak, A., Sienkiewicz, M., Zielinska-Blizniewska, H., Kwiatkowski, P. 2019. Development, characterization, and bioactivity of non-dairy kefir-like fermented beverage based on flaxseed oil cake. *Foods*, 8, 544.
- Maran J.P., Priya B., 2015. Supercritical fluid extraction of oil from muskmelon (*cucumis melo*) seeds. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 47: 71-78.
- Mas, A.L., Brigantea, F.I., Salvuccia, E., Pignia, N.B, Martinezc, M.L, Ribotta, P., Wunderlina, D.A., Baronia, M.V., 2020. Defatted chia flour as functional ingredient in sweet cookies. How do Processing, simulated gastrointestinal digestion and colonic fermentation affect its antioxidant properties? *Food Chemistry*. 316: 126279.
- Melo, D., Álvarez-Ortí, M., Nunes, M.A., Santo, L.E., Machado, S., Pardo, J.E., Oliveira, M.B. 2022. Nutritional and chemical characterization of poppy seeds, cold-pressed oil, and cake: poppy cake as a high-fibre and high-protein ingredient for novel food production. *Foods*. 11: 3027-3037.
- Nas, S., Gökalp, H.Y., Ünsal, M., 2001. Bitkisel Yağ Teknolojisi (3. Baskı). Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Matbaası, Denizli. 328 s.

- Ogunronbi, O., Jooste, P.J., Abu, J.O., Merwe, B.V.R. 2011. Chemical composition, storage stability and effect of cold-pressed flaxseed oil cake inclusion on bread quality. *Journal of Food Processing and Preservation* 35: 64–79.
- Otles, S., Despoudi, S., Bucatariu, C., Kartal, C. 2015. Food waste management, valorization, and sustainability in the food industry. In *Food Waste Recovery*, 1st ed.; Galanakis, C.M., Ed.; Elsevier Inc.: London, UK, pp. 3–23.
- Prakash, K., Naik, S.N., Vadivel, D., Hariprasad, P., Gandhi, D., Saravanadevi, S., 2018. Utilization of defatted sesame cake in enhancing the nutritional and functional characteristics of biscuits. *Journal of Food Process Preservation*, 42: e13751.
- Pycia, K., Kapusta, I and Jaworska, G. 2020. Walnut oil and oilcake affect selected the physicochemical and antioxidant properties of wheat bread enriched with them. *Journal of Food Process Preservation* 44: e14573.
- Radocaj, O., Dimic E., Tsao, R. 2014. Effects of hemp (*cannabis sativa* l.) seed oil presscake and decaffeinated green tea leaves (*camellia sinensis*) on functional characteristics of gluten-free crackers. *Journal of Food Science*, 79: 3-13.
- Rai A., Mohanty B., Bhargava R., 2015. modeling and response surface analysis of supercritical extraction of watermelon seed oil using carbon dioxide. *Separation and Purification Technology*, 141: 354-365.
- Saraç, M. 2011. Enzimatik ekstraksiyon yöntemi ile pamuk yağı eldesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye.
- Sarı P., 2006. Preliminary design and construction of a prototype canola seed oil extraction machine, Doctoral dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Teh, S.S., Bekhit, A.E. 2015. Utilization of Oilseed Cakes for Human Nutrition and Health Benefits. In *Agricultural Biomass Based Potential Materials*; Hakeem, K.R., Jawaid, M., Allothman, O.Y., Eds.; Springer International Publishing: Cham, Switzerland,; pp. 191–229.
- TGK, 2012. Türk Gıda Kodeksi-Bitki Adı İle Anılan Yağlar Tebliği (Tebliğ No: 2012/29). Resmi Gazete, Ankara.
- Wroniak, M., Rekas, A. 2016. Nutritional value of cold-pressed rapeseed oil during long term storage as influenced by the type of packaging material, exposure to light & oxygen and storage temperature. *Journal of Food Science and Technology*. 53:1338–1347.
- Zhao, S., Zhang, D. 2013. A parametric study of supercritical carbon dioxide extraction of oil from *Moringa oleifera* seeds using a response surface methodology. *Separation and Purification Technology*. 113: 9–17.