



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi



DOI: 10.33689/spormetre.679445

Geliş Tarihi (Received): 23.01.2020

Kabul Tarihi (Accepted): 16.11.2020

Online Yayın Tarihi (Published): 30.12.2020

### SEKİZ HAFTALIK PLİOMETRİK ANTRENMAN PROGRAMININ 13-14 YAŞ GRUBU FUTBOLCULARDA DİKEY SIÇRAMA, ÇEVİKLİK, SÜRAT VE KUVVET PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ\*

Muhammed Tayfur YARAYAN<sup>1\*\*</sup>, Recep Sürhat MÜNİROĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, ANKARA

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ANKARA

**Öz:** Bu çalışmada, 8 hafta uygulanan pliometrik antrenman programının futbolcularda dikey sıçrama, çeviklik, sürat ve kuvvet parametreleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmaya deney grubu (n=20), yaş ortalaması ( $\bar{x}$ yaş=13,15±0,74), vücut ağırlığı ortalaması ( $\bar{x}$ yaş=49,37±7,90), boy uzunluğu ortalaması ( $\bar{x}$ boy=167,10±8,80); kontrol grubu (n=20), yaş ortalaması ( $\bar{x}$ yaş=13,20±0,83), vücut ağırlığı ortalaması ( $\bar{x}$ yaş=52,02±8,44), boy uzunluğu ortalaması ( $\bar{x}$ boy=165,55±6,96) olmak üzere lisanlı aktif olarak futbol antrenmanına devam eden 40 erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Verilerin istatistiksel analizi için uygulanmış olan 8 haftalık pliometrik antrenman sonucunda fiziksel uygunluk parametrelerindeki değişimler incelenmiştir. Bu kapsamda verilerin normallik dağılıma uygun olup olmadığını tespit etmek için Shapiro Wilk-W testi incelendiğinde, verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ilk test-son test karşılaştırmasında bağımlı örneklem t testi, gruplar arasında fark olup olmadığını belirlemek için ise bağımsız örneklem t-testi analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubunda ölçülen sürat, sırt kuvveti ve anaerobik dayanıklılık özellikleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Dikey sıçrama, çeviklik ve bacak kuvveti incelendiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte deney grubuna uygulanan pliometrik antrenman sonucunda ölçülen bütün parametrelerde değerlerin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Futbol antrenmanına devam eden kontrol grubu incelendiğinde ise çeviklik, sürat, bacak ve sırt kuvveti gibi parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Dikey sıçrama ve anaerobik güç ön-son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, Pliometrik Antrenman, Sportif Performans

### EFFECT OF EIGHT-WEEK PLIOMETRIC TRAINING PROGRAM ON VERTICAL JUMP, AGILITY, SPEED AND STRENGTH PARAMETERS IN 13-14 AGE GROUP SOCCER PLAYERS

**Abstract:** In this study, it is aimed to determine the effect of 8-week pliometric training program on vertical jump, agility, speed and force parameters in football players. Two different groups were formed as experimental and control groups in the study. After 8 weeks of pliometric training applied for statistical analysis of data, changes in physical fitness parameters were examined. In this context, when the Shapiro Wilk-W Test was examined to determine whether the data were suitable for the distribution of normality, it was found that the data showed normal distribution. In this respect, Paired Samples T test was used in the first test-posttest comparison and Independent t-testi analysis method was used to determine whether there was a difference between the groups. According to the findings obtained from the study, the speed, back strength and anaerobic endurance characteristics of the experimental and control groups were not statistically significant. When vertical jump, agility and leg strength were examined, it was found that there was statistically significant difference. However, it was found that there was a statistically significant difference in all parameters measured as a result of pliometric training applied to the experimental group. When the measured parameters were examined in the control group, it was found that there was a statistically significant difference in agility, speed, leg and back strength.

**Key Words:** Football, Pliometric Training, Sportive Performance.

\*Bu çalışma Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

## GİRİŞ

Günümüzde uluslararası spor organizasyonlarında önemli bir yere sahip olan futbol branşı, teknik-taktik kapasitenin önemli olmasının yanı sıra, fiziksel, zihinsel ve temel motorik özelliklerinde ön planda olduğu geniş seyirci kitlesine sahip olması ile dünyadaki en popüler spor dallarından biri haline gelmiştir. Futbol branşında üst düzeyde bir sportif performansın elde edilebilmesi için, sporcuların teknik-taktik kapasitesinin artırılması ile birlikte hem bireysel hem takım kondisyonunun geliştirilmesi gerekmektedir (Bloomfield ve ark., 2007; Helgerud ve ark., 2001).

Nitekim sporcuların fizyolojik ve fiziksel yapılarının bilinmesi optimal performans seviyelerine ulaşılması açısından önem arz etmektedir. Futbol branşının yoğun kapsamı düşünüldüğünde doksan dakika süren müsabakada, yüksek düzeyde performans sergilemek, ancak sporcunun fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçlarını karşılayan iyi hazırlanmış bir antrenman programıyla gerçekleşebilir (Ateş, Demir ve Ateşoğlu 2007). Araştırmacılar futbolun kapsamında, oyun içinde temel aerobik bir yapı üzerine motorik özelliklere ihtiyaç duyulması ve futbolun içeriğine uygun ve beceri yeteneğine bağlı olarak teknik ve taktik içerisinde sergilenen özelliklerin olduğunu belirtmektedir (Bloomfield ve ark., 2007; Sevim, 2010). Bu bağlamda sporcunun performansa etki eden bu özelliklerinin, müsabaka boyunca devam edebilmesi, müsabaka içinde kuvvet gerektiren sıçrama, dönüş ve vuruş gibi hareketlerin kusursuz bir şekilde uygulanması ancak futbola özgü antrenmanlarla sağlanabilir. Bu sebeple günümüzde futbol antrenman programlarında, teknik ve taktik antrenmanların yanında pliometrik antrenmanlar yer almaktadır.

Bu kapsamda futbol, voleybol, hentbol, basketbol vb. takım sporları ile atletizm, güreş, tenis, judo, tekvando vb. pek çok bireysel spor dalında bir antrenman yöntemi olarak kullanılan pliometrik, patlayıcı kuvvetin artırılmasına yönelik bir dizi egzersizlerden oluşan bir çalışma programı olarak tanımlanmaktadır. (Dündar, 2003; Bayraktar, 2006). Başka bir literatürde Chu (2003) ise, pliometrik antrenmanı patlayıcı kuvvet ve hareket hızının kombinasyonundan oluşan sportif performansı yükseltmeye yönelik egzersizler olarak tanımlanmaktadır.

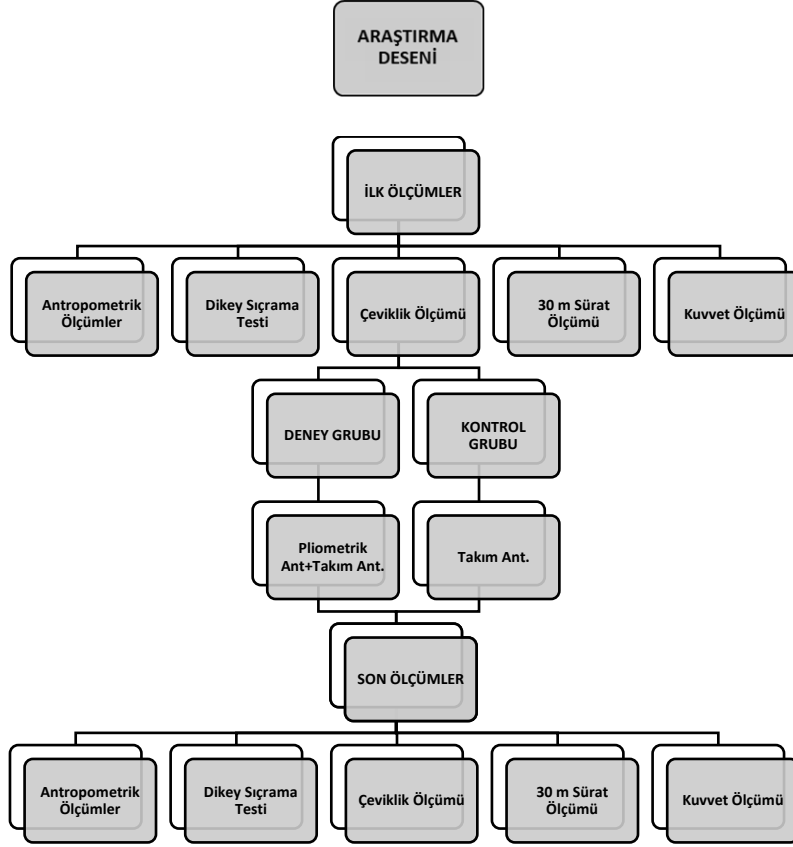
Futbol kapsamında; sürat, çeviklik ve kuvvet gibi futbolcunun fiziksel bileşenlerinin futbola özel antrenman aracılığıyla hangi oranda gelişebileceği tartışılmaktadır. Bununla birlikte araştırmacılar, pliometrik antrenmanların yarışma performansı ile birlikte kuvvet ve güç bileşenini de geliştiren antrenman metotlarından biri olduğunu belirtmektedir (Ateş ve ark, 2007; Luebbers ve ark., 2003; Meylan ve Mazatista, 2009). Nitekim araştırmacılar tarafından pliometrik antrenmanın futbolda başarıya etki eden, fiziksel performansı geliştirmede önemli rol oynayan antrenman yöntemlerinden biri olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte maksimal kuvveti, çabuk kuvveti, dikey sıçrama yüksekliğini, anaerobik performansı ve sürati artırmak futbolda istenilen en önemli fiziksel performans unsurlarının pliometrik antrenmanlar ile geliştiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Dolu 1994; Luebbers ve ark., 2003; Adıgüzel, 2017; Kızılet, 2013).

Bu çalışma ile genç futbolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların, futbol branşının temel unsurlarından olan dikey sıçrama, sürat, çeviklik ve kuvvet parametreleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda deney gurubuna uygulanan farklı kombinasyonlardan oluşan 8 haftalık pliometrik egzersiz programının, futbolcularda dikey sıçrama, sürat, çeviklik ve kuvvet parametreleri üzerinde olumlu bir gelişim göstermesi hedeflenmektedir.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Deseni

“Araştırma ön test son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeliyle yapılmıştır. Bu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, öteki kontrol grubu olarak kullanılır (Karasar, 2017).”



Şekil 1. Araştırma Deseni

### Araştırma Grubu

Araştırmaya lisanlı aktif olarak futbol antrenmanı yapan 40 erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma ilk olarak üç grup olarak tasarlanmıştır. Ancak araştırmacının olanakları gereği iki grup olarak çalışma yürütülmüştür. Ölçümler Sınav Koleji Spor Kulübünde yapılmıştır. “Çalışmanın uygulanabilmesi için Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı 11.02.2019 tarihinde alınmıştır. Katılımcılar ve velilerine yapılan ilk görüşmede araştırma ile ilgili gerekli bilgiler anlatılarak “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” doldurtulmuştur.”

Tablo 1. Araştırma Grubunun Demografik Bilgilerine İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup	Değişkenler	N	$\bar{x}$	Ss
Deney Grubu	Yaş (yıl)	20	13,15	0,74
	Sporculuk Yaşı (yıl)	20	3,85	1,08
	Vücut Ağırlığı (kg)	20	49,37	7,90
	Boy Uzunluğu (cm)	20	167,10	8,80
Kontrol Grubu	Yaş (yıl)	20	13,20	0,83
	Sporculuk Yaşı (yıl)	20	3,50	0,51
	Vücut Ağırlığı (kg)	20	52,02	8,44
	Boy Uzunluğu (cm)	20	165,55	6,96

## Veri Toplama Araçları

### *Antropometrik Ölçümler*

#### **a. Boy Uzunluğu Ölçümü**

Katılımcıların boy uzunluğu seca marka stadiometre kullanılarak ölçülmüştür.

#### **b. Vücut Ağırlığı Ölçümü**

Katılımcıların vücut ağırlıkları; üzerlerinde yalnız şortla, ayakları çıplak olarak, anatomik duruş pozisyonunda ve ağırlık her iki ayağa dağıtılmış bir biçimde dururken ağırlık ölçerle ölçülmüş, verileri kg cinsinden kaydedilmiştir.

### *Dikey Sıçrama Testi*

Test için her sporcuya iki hak verilmiştir. Dikey sıçrama testi sırasında duvarda asılı duran mezuraya katılımcının yan pozisyonda ayak tabanlarının yerden teması kesilmeden kolunu yukarı doğru kaldırarak parmak ucuyla değdiği yer kaydedilmiştir. Test gerçekleştirilmeden önce katılımcının parmak uçları tebeşir tozuna batırılmıştır. Bu aşamadan sonra sıçrayıp dokunabildiği en yüksek noktaya dokunduğu yer kaydedilmiştir. Testin başında gerçekleştirilen parmak ucuyla dokunduğu (ilk uzanma) ve test sonunda sıçrayarak erişebildiği mesafe cm cinsinden kaydedilmiştir. Anaerobik gücün hesaplanması için Lewis'in aşağıdaki formülü kullanılmıştır (Şipal, 1989).

### “Anaerobik Güç: $\sqrt{4.9 \cdot (W) \cdot D}$ .”

W=Vücut Ağırlığı (kg), D=Sıçrama Mesafesi (cm)”

### *Çeviklik Ölçümü (T-Testi)*

Katılımcıya tam dinlenme aralıklarıyla üç hak verilmiş ve test sonunda en iyi olan süresi fotosel cihazı (Fotocell Newtest 100, Finlandiya) ile kaydedilmiştir.

### *30 m Sürat Ölçümü*

Katılımcıların 30 m sürat testinde, başlangıç ve bitiş çizgisine yerleştirilen fotosel kullanılmıştır. Çıkış sırasında katılımcıya herhangi bir komut verilmeden kendilerini hazır hissettiklerinde çıkmaları belirtilmiştir. Tam dinlenme aralıklarıyla ölçümler iki kez alınmış ve en iyi olan derece kaydedilmiştir. 30 m sürat testi fotosel cihazı (Fotocell Newtest 100,Finlandiya) ile ölçülmüştür.

### *Kuvvet Ölçümü*

#### **a. Sırt Kuvveti Ölçümü**

Katılımcıların sırt kuvveti ölçümünde dinamometre kullanılmıştır. Katılımcılar sırt düz bir biçimde olacak şekilde, gövde hafif öne eğik pozisyonda, dizler ve kollar gergin bir şekilde dinamometre barını kavrayan sporcu dikey olarak maksimum eforda yukarıya çekerek ölçüm gerçekleştirilmiştir. Üç deneme yapılmış en iyi derece kaydedilmiştir.

#### **b. Bacak Kuvveti Ölçümü**

Katılımcıların bacak kuvveti ölçümünde dinamometre kullanılmıştır. Katılımcılar dinamometre sehpasına çıkararak dinamometre barını kavramıştır. Daha sonra dizleri (130-140°) durumda, sırt düz bir biçimde olacak şekilde, dikey olarak barı maksimum eforda çekip ölçüm gerçekleştirilmiştir. Üç deneme yapılmış en iyi derece kaydedilmiştir.

## Çalışma Protokolü

Araştırma kapsamına alınan deney grubuna futbol antrenmanlarıyla birlikte haftada 2 gün farklı kombinasyonlarda pliometrik egzersizler uygulanmıştır. Bununla birlikte kontrol grubu ise futbol antrenmanlarına devam etmiştir.

**Tablo 2.** Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenman Programı

Pliometrik Uygulama	Hafta 1 ve 2	Hafta 3 ve 4	Hafta 5 ve 6	Hafta 7 ve 8	Antrenman Süresi	Dinlenme
Box Jump	2.10	3.10	3.10	4.10	35-40 Dk.	Setler Arası 1-3 Dk. Dinlenme
Drop Jump	2.10	3.10	3.10	4.10		
İp Atlama	2.10	3.10	3.10	4.10		
Squat Jump	2.10	3.10	3.10	4.10		
Pliometrik Şınav	2.10	3.10	3.10	4.10		
Overhead Slim	2.10	3.10	3.10	4.10		
<b>Toplam Sıçrama</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>240</b>		

## Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, Illinois, United States) bilgisayar programı kullanılmıştır. Fiziksel uygunluk parametrelerindeki değişimler 8 haftalık pliometrik antrenman sonucunda incelenmiştir. Bu kapsamda verilerin normallik dağılıma uygun olup olmadığı tespit etmek için Shapiro Wilk-W testi incelendiğinde, verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ilk test-son test karşılaştırmasında bağımlı örneklem t testi, gruplar arasında fark olup olmadığını belirlemek için ise bağımsız örneklem t-testi analiz yöntemi kullanılmıştır. Yapılan tüm değerlendirmelerde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak dikkate alınmıştır.

## BULGULAR

**Tablo 3.** Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Değerlendirmelerine İlişkin T-Testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{x}$	Ss	df	t	p
Dikey Sıçrama (cm)	DG	20	30,15	3,54	38	1,921	,062
	KG	20	28,20	2,83			
Çeviklik (sn)	DG	20	12,41	0,27	38	,488	,628
	KG	20	12,46	0,32			
Sürat (sn)	DG	20	4,94	0,31	38	,158	,875
	KG	20	4,92	0,45			
Bacak Kuvveti (kg)	DG	20	56,65	3,94	38	1,848	,072
	KG	20	54,37	3,84			
Sırt Kuvveti (kg)	DG	20	62,25	4,94	38	,468	,643
	KG	20	63,32	9,01			

Tablo 3'te katılımcıların ön test ölçüm değerleri incelendiğinde, dikey sıçrama ( $t_{(38)}=1,921$ ,  $p > .05$ ), çeviklik ( $t_{(38)}=.488$ ,  $p > .05$ ), sürat ( $t_{(38)}=.158$ ,  $p > .05$ ), bacak kuvveti ( $t_{(38)}=1,848$ ,  $p > .05$ ), sırt kuvveti ( $t_{(38)}=.468$ ,  $p > .05$ ) ön test ölçüm değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

**Tablo 4.** Deney ve Kontrol Grubu Son Test Değerlendirmelerine İlişkin T-Testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{x}$	Ss	df	t	p
Dikey Sıçrama (cm)	DG	20	32,07	3,93	38	2,658	,011*
	KG	20	29,02	3,29			
Çeviklik (sn)	DG	20	12,21	0,26	38	2,350	,024*
	KG	20	12,42	0,30			
Sürat (sn)	DG	20	4,86	0,33	38	,164	,767
	KG	20	4,89	0,44			
Bacak Kuvveti (kg)	DG	20	57,32	3,76	38	2,073	,045*
	KG	20	54,82	3,86			
Sırt Kuvveti (kg)	DG	20	63,42	5,14	38	,119	,906
	KG	20	63,70	8,94			

Tablo 4’te katılımcıların son test ölçüm değerleri incelendiğinde, dikey sıçrama ( $t_{(38)}=2,658$ ,  $p>.05$ ), sürat ( $t_{(38)}=.164$ ,  $p>.05$ ) sırt kuvveti ( $t_{(38)}=.119$ ,  $p>.05$ ) son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği, dikey sıçrama ( $t_{(38)}=2,658$ ,  $p<.05$ ), çeviklik ( $t_{(38)}=2,350$ ,  $p<.05$ ), bacak kuvveti ( $t_{(38)}=2,073$ ,  $p<.05$ ) son test ölçüm değerlerinin ise, gruplara arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında deney grubunun ölçüm değerlerinin dikey sıçrama, çeviklik ve sırt kuvvetinde daha iyi olduğu görülmektedir.

**Tablo 5.** Deney Grubu Ön Test-Son Test Değerlendirmelerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Ölçümler (n=20)	$\bar{x}$	Ss	df	t	p
Dikey Sıçrama- Ön Test (cm)	30,15	3,54	19	9,200	,000*
Dikey Sıçrama- Son Test (cm)	32,07	3,93			
Çeviklik- Ön Test (sn)	12,41	0,27	19	4,692	,000*
Çeviklik- Son Test (sn)	12,21	0,26			
Sürat- Ön Test (sn)	4,94	0,31	19	3,854	,001*
Sürat- Son Test (sn)	4,91	0,33			
Bacak Kuvveti- Ön Test (kg)	56,65	3,94	19	4,353	,000*
Bacak Kuvveti- Son Test (kg)	57,32	3,76			
Sırt Kuvveti- Ön Test (kg)	62,25	4,94	19	4,924	,000*
Sırt Kuvveti- Son Test (kg)	63,42	5,14			

Tablo 5’te grup içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, dikey sıçrama ( $t_{(19)}=9,200$ ,  $p<.05$ ), çeviklik ( $t_{(19)}=4,692$ ,  $p<.05$ ), sürat ( $t_{(19)}=3,854$ ,  $p<.05$ ), bacak kuvveti ( $t_{(19)}=4,353$ ,  $p<.05$ ), sırt kuvveti ( $t_{(19)}=4,924$ ,  $p>.05$ ) ön test son test ölçüm değerlerinin ise, istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda futbol antrenmanı ile birlikte deney grubunun programının seçilen parametrelere olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

**Tablo 6.** Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Değerlendirmelerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Ölçümler (n=20)	$\bar{x}$	Ss	df	t	p
Dikey Sıçrama - Ön Test (cm)	28,20	2,83	19	1,658	,114
Dikey Sıçrama - Son Test (cm)	28,97	3,25			
Çeviklik - Ön Test (sn)	12,46	0,32	19	4,026	,001*
Çeviklik - Son Test (sn)	12,42	0,30			
Sürat - Ön Test (sn)	4,92	0,45	19	5,659	,000*
Sürat - Son Test (sn)	4,89	0,44			
Bacak Kuvveti - Ön Test (kg)	54,37	3,84	19	2,259	,035*
Bacak Kuvveti - Son Test (kg)	54,82	3,86			
Sırt Kuvveti - Ön Test (kg)	63,32	9,01	19	5,252	,000*
Sırt Kuvveti - Son Test (kg)	63,70	8,94			

Tablo 6’da gruplar içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, Dikey sıçrama ( $t_{(19)}=1,568$ ,  $p>.05$ ) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği, çeviklik ( $t_{(19)}=4,026$ ,  $p<.05$ ), sürat ( $t_{(19)}=5,659$ ,  $p<.05$ ), bacak kuvveti ( $t_{(19)}=2,259$ ,  $p<.05$ ), sırt kuvveti ( $t_{(19)}=5,252$ ,  $p<.05$ ) ön test son test ölçüm değerlerinin ise, istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda futbol antrenman programının, seçilen parametrelere olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

**Tablo 7.** Deney ve Kontrol Grubu Anaerobik Güç Ön Test Değerlendirmelerine İlişkin T-Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	$\bar{x}$	Ss	df	t	p
Anaerobik Güç (w)	Deney Grubu	20	600,60	104,76	38	,316	,754
	Kontrol Grubu	20	610,75	98,14			

Tablo 7’de katılımcıların ön test ölçüm değerleri incelendiğinde, anaerobik güç ( $t_{(38)}=.316$ ,  $p>.05$ ), değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

**Tablo 8.** Deney ve Kontrol Grubu Anaerobik Güç Son Test Değerlendirmelerine İlişkin T-Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	$\bar{x}$	Ss	df	t	p
Anaerobik Güç (w)	Deney Grubu	20	619,66	105,08	38	,033	,962
	Kontrol Grubu	20	620,74	99,58			

Tablo 8’de katılımcıların son test ölçüm değerleri incelendiğinde, anaerobik güç ( $t_{(38)}=.033$ ,  $p>.05$ ), değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

**Tablo 9.** Deney Grubu Anaerobik Güç Ön Test- Son Test Değerlendirmelerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Ölçümler (n=20)	$\bar{x}$	Ss	df	t	p
Anaerobik Güç – Ön Test (w)	600,60	104,76	19	7,665	,000*
Anaerobik Güç – Son Test (w)	619,66	105,08			

Tablo 9’da gruplar içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, anaerobik güç ( $t_{(19)}=7,665$ ,  $p<.05$ ) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

**Tablo 10.** Kontrol Grubu Anaerobik Güç Ön Test-Son Test Değerlendirmelerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Ölçümler (n=20)	$\bar{x}$	Ss	df	t	p
Anaerobik Güç – Ön Test	610,75	98,14	19	1,799	,088
Anaerobik Güç – Son Test	620,74	99,58			

Tablo 10’da gruplar içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, anaerobik güç ( $t_{(19)}=1,799$ ,  $p>.05$ ) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Ancak ortalama puanlar karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda futbol antrenman programının anaerobik güce olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan araştırmada pliometrik antrenman uygulamalarının adölesan dönemdeki erkek futbolcuların dikey sıçrama, çeviklik, sürat ve kuvvet parametreleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada ölçülen parametreler ön test ve son test

olmak üzere iki aşamalı bir araştırma ile belirlenmiş sonuçlar literatür ışığında tartışılarak sunulmuştur.

### ***Dikey Sıçrama Performansının Değerlendirilmesi***

Üst düzey performans için dikkate alınması gereken bir fiziksel özellik olan dikey sıçrama, futbolda mevkilere bağlı olarak önem derecesi değişmektedir. Yüksek seviyede performansla ilişkili olan patlayıcı kuvvet futbol gibi spor dallarında önemlidir (Stolen ve ark., 2005). Nitekim araştırmacılar bu özelliklerin pliometrik antrenmanlar ile gelişebileceğini belirtmektedir (Cronin ve ark., 2000 ve Martel ve ark., 2005).

Bu doğrultuda araştırma kapsamında deney grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, dikey sıçrama değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, dikey sıçrama değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Ancak ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu son test sonuçları karşılaştırıldığında ise, dikey sıçrama ölçüm değerlerinin farklılaştığı tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında pliometrik antrenman grubunun ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde bu yönde yapılan çok sayıdaki araştırma (Ateş ve ark., 2007; Martel ve ark., 2005; Sağıroğlu, 2008; Polman ve ark., 2004; Wu ve ark., 2009;) çalışma bulgularımızla örtüşmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda klasik futbol antrenmanına göre pliometrik antrenman metotlarının sıçrama performansını daha fazla geliştirdiği görülmektedir.

### ***Çeviklik Performansının Değerlendirilmesi***

Hızlı bir şekilde vücudun yer değiştirme yeteneğine dayanan çeviklik, kuvvet, hız, denge ve koordinasyon kombinasyonu sonucu oluşur (Draper ve Lancaster, 1985; Meylan ve Malatesta, 2009).

Bu doğrultuda araştırma kapsamında deney grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, çeviklik değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, çeviklik değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu son test sonuçları karşılaştırıldığında ise, çeviklik ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında pliometrik antrenman grubunun ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir.



İlgili literatür incelendiğinde, 14 yaş grubu futbolcular üzerinde Atacan (2010) tarafından yapılan araştırmada, ön ve son test deney ve kontrol grubu ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu araştırmanın sonuçları çalışma bulgularımızla örtüşmektedir.

Başka bir literatürde 15 yaş grubu futbolcular üzerinde Hazır ve ark. (2010) tarafından yapılan araştırmada, çalışmaya katılan sporcuların çeviklik testi son test ortalamalarının daha iyi olduğunu belirtilmektedir. Bununla birlikte araştırmamız sonuçlarıyla paralellik gösteren birçok araştırmacı (Ramirez-Campillo ve ark, 2014; Meylan ve Malatestia, 2009; Miller ve ark., 2006; Pienaar ve Coetzee, 2013) pliometrik antrenman sonrasında çeviklik test süresinde pozitif gelişim olduğunu rapor etmişlerdir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda deney grubunun, kontrol grubuna oranla çeviklik performansındaki artışın, farklı kombinasyonlarda olan pliometrik antrenmanların futbol antrenmanları ile birlikte uygulanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte kontrol grubunda oluşan pozitif gelişim futbol antrenman programının da seçilen parametreye olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

### ***30 m Sürat Performansının Değerlendirilmesi***

Sporda yüksek performansı etkileyen özelliklere bakıldığında sürat, hareketlilik (esneklik) ve koordinasyon özelliklerinin belirleyici olduğu söylenebilir (Stolen ve ark. 2005). Bu doğrultuda araştırma kapsamında deney grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, sürat değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, sürat değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu son test sonuçları karşılaştırıldığında ise, sürat ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde, Markovic ve ark. (2007) tarafından sprint grubu, pliometrik grubu ve kontrol grubu olmak üzere yapılan araştırmaya 93 erkek öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda sprint ve pliometrik grubundaki bireylerin değerlerindeki artışlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Nitekim Arslan (2004), pliometrik uygulamalar ile kombine edilmiş diğer antrenman programlarının sprint özelliğini geliştirdiği belirtmektedir.

Bununla birlikte Ağılönü ve Kıratlı (2015), araştırmalarında pliometrik antrenman programının kadın hentbolcuların bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre deney grubunun 30m sürat değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Villarreal ve ark. (2009) tarafından yapılan araştırmada ise, maksimal güç ve ağır direnç antrenmanları ile kombine edilmiş pliometrik antrenmanların sprint ve dayanıklılık performansını önemli derecede geliştirdiği tespit edilmiştir. Bavlı (2012) tarafından basketbol oyuncularını örnekleminden araştırmada ise, 6 haftalık pliometrik egzersizlerin, dikey sıçrama ve 30m sürat performansı geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda deney ve kontrol grubunda meydana gelen gelişim pliometrik antrenmanla birlikte futbol antrenmanlarının da sürat özelliğine etki ettiği söylenebilir.

### ***Kuvvet Performanslarının Değerlendirilmesi***

Müsabaka sırasında her zaman hareket halinde olan futbolcular oyun içerisinde yaptıkları her eylemde kuvvette ihtiyaç duyarlar. Futbol kuvveti pek çok sayıda unsur içerir. Nitekim araştırmacılar futbolda başarı için kuvvetin önemli bir parametre olduğunu belirtmektedir. (Gissis ve ark, 2003; Mjolsnes ve ark, 2004 ve Reilly ve Gilbourne 2003).

Bu doğrultuda araştırma kapsamında deney grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde hem bacak hem de sırt kuvveti değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde hem bacak hem de sırt kuvveti değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu son test sonuçları karşılaştırıldığında ise, bacak ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Sırt kuvveti incelendiğinde ise, gruplar arası anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde Rahimi ve Behpur (2005) tarafından yapılan araştırmada, 6 hafta süren ve haftada 2 gün uygulanan pliometrik antrenmanların bacak kuvvetini pozitif yönde etkilediğini göstermiştir. Vaczi ve ark. (2013), tarafından yapılan araştırmada, uygulanan pliometrik antrenmanların alt ekstremite kuvveti üzerinde olumlu sonuçlar yarattığı belirtilmiştir. Ağlönü ve Kıratlı (2015) tarafından yapılan araştırmada ise, kadın hentbolcular üzerinde 8 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların sporcuların bacak kuvvetlerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Bu araştırmaların sonuçları araştırma bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Ateş ve ark. (2007), tarafından yapılan araştırmada erkek futbolcuların üst ve alt ekstremite kuvvet parametreleri üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, kontrol ve deney grubunun sırt ve bacak kuvvetlerinde pozitif gelişim olduğunu rapor etmiştir. Bu sonuçlara farklı kombinasyonlarda olan pliometrik antrenmanların futbol antrenmanları ile birlikte uygulanmasının etki ettiği düşünülmektedir. Bununla birlikte kontrol grubunda oluşan pozitif gelişmeler futbol antrenman programının da seçilen parametreye olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Nitekim Villarreal ve ark. (2009) tarafından yapılan bir meta-analiz çalışmasında, antrenmanlarda tek bir yöntemin uygulanmasındansa, farklı pliometrik antrenmanlardan uygun kombinasyonlar oluşturmanın güç bileşenini en üst seviyeye çıkarmakta daha etkili olduğu ortaya konulmuştur.

### ***Anaerobik Performanslarının Değerlendirilmesi***

Futbol branşı kapsamında sonuca ulaşmak için teknik ve taktik becerilerin kısa sürede yapılması gerekmektedir. Bu nedenle anaerobik güç; futbolda performansı belirleyen diğer önemli fizyolojik özelliklerden biri olduğu söylenebilir. Nitekim Reilly ve Gilbourne (2003), futbolcunun anaerobik eşik seviyesinin gelişmesinin, futbolcunun maç sırasında geç yorulmasını ve erken toparlanmasını aynı zamanda daha fazla mesafe kat etmesine olanak sağlayacağını belirtmektedir.

Bu doğrultuda araştırma kapsamında deney grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, anaerobik güç değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit

edilmiştir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, anaerobik güç değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Ancak ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu son test sonuçları karşılaştırıldığında ise, anaerobik güç değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Ancak pliometrik antrenman grubundaki sporcuların değerlerindeki artışın daha fazla olduğu görülmektedir.

İlgili literatür incelendiğinde, Kutlu ve ark. (2001), tarafından farklı spor branşları üzerinde yapılan araştırmada, pliometrik antrenmanların anaerobik gücü pozitif yönde etkilediğini göstermiştir. Luebbbers ve ark. (2003) tarafından yapılan araştırmada, iki farklı grup üzerinde uyguladıkları 4 ve 7 haftalık pliometrik antrenmanlar sonucunda her iki grupta anaerobik güçte gelişim olduğunu belirtmiştir. Bu araştırmaların sonuçları araştırma bulgularımızla paralellik göstermektedir. Gür (2001), tarafından genç futbolcuların üzerinde yapılan araştırmada ise, üç ay süreyle uygulanan pliometrik antrenmanların futbolcuların anaerobik güçleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmaların sonuçları çalışma bulgularımızla örtüşmektedir.

Ateş ve ark. (2007) tarafından erkek futbolcular üzerinde yapılan araştırmada, kontrol grubu değerlerinde anlamlı fark bulunamazken, deney grubu değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bununla birlikte araştırmamız sonuçlarıyla paralellik gösteren birçok araştırmacı (Arslan, 2004; Günay ve ark., 1994) pliometrik antrenman sonrasında anaerobik güçte pozitif gelişim olduğunu rapor etmişlerdir.

Araştırma kapsamında deney grubunda elde edilen anaerobik gücün gelişimi, yapılan pliometrik antrenman uygulamalarında yapılan sıçramaların çok kısa bir zaman dilimi içerisinde patlayıcı olarak gerçekleşmesinden dolayı olduğu söylenebilir.

### **Öneriler**

- Bu araştırma farklı yaş gruplarında ve farklı spor branşlarında yapılabilir.

### **KAYNAKLAR**

Adıgüzel, N.S. (2017). *Sekiz haftalık pliometrik antrenmanın 15-18 yaş grubu basketbolcularda sıçrama ve izokinetik kuvvet parametreleri üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Ağılönü, A., Kıratlı, G. (2015). 8 haftalık pliometrik antrenmanın 12-16 yaş kadın hentbolcuların bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 1216-1228.

Arslan, Ö. (2004). *Sekiz haftalık pliometrik antrenman programının 14-16 yaş grubu bayan kısa mesafe koşucularının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Atacan, B. (2010). *Özel düzenlenmiş 8 haftalık pliometrik antrenmanın genç erkek futbolcularda güce ve çevikliğe etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.

Ateş, M., Demir, M., Ateşoğlu, U. (2007). Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş gurubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi, *Niğde Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 21-28.

Bavlı, Ö. (2012). Basketbol antrenmanı ile birleştirilmiş pliometrik çalışmaların bazı biyomotorik özellikler üzerine etkisinin incelenmesi. *Pamukkale Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 90-100.

Bayraktar, I. (2006). *Farklı Spor Branşlarında Pliometrik*. Ata Ofset Matbaacılık, Ankara.

Bloomfield, J., Polman, R., O'donoghue, P., Mcnaughton, L. (2007). Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1093-1100.

Chu, D. (2003). *Plyometric Exercises With The Medicine Ball. (2nd edition)*, California Bittersweet Publishing Company.

Cronin, J. B., Mcnair P. J., Marshall R. N. (2000). The role of maximal strength and load on initial power production. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 1763-1769.

Dündar, U. (2003). *Antrenman Teorisi*. Nobel Yayın Dağıtım. 101-106-109.

Dolu, E. (1994). "Pliometrikler". *Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13(1), 5-9.

Draper, J. A., Lancaster M. G. (1985). The 505 test: A test for agility in the horizontal plane performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 31, 8-12.

Gıssıs, I., Nikolaidıs, D., Papadopoulous, C., Papanıkolaou, Z. (2003). Maximal Isometric Force and Cycling Speed in Young Male Soccer Players. *Communication to the Fifth World Congress of Science and Football*, Madrid: Editorial Gymnos, 142.

Günay, M., Sevim, Y., Savaş, S., Erol, A. E. (1994). Pliometrik çalışmaların sporcularda vücut yapısı ve sıçrama özelliklerinin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 38-45.

Gür, E. (2001). *Özel düzenlenmiş pliometrik antrenmanların genç futbolcuların anaerobik güç performanslarına etkisi*. Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Hazır, T., Mahir, Ö. F., Açıkada, C. (2010). Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 21(4), 146-153.

Helgerud, J., Engen, L.C., Wisloff, U., Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 1925-1931.

Karasar, N. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri: Kavramlar, Teknikler ve İlkeler 27*. Baskı, Ankara: Nobel Yayınevi.

Kızılet, T. (2011). *Genç bayan futbolcularda koordinasyon ve pliometrik çalışmaların koşu ekonomisi ve diğer biyomotor özellikler üzerine etkisi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kutlu, M., Gür, E., Karahüseyinoğlu, M. F., Kamanlı, A. (2001). Pliometrik antrenmanın genç futbolcuların anaerobik işlerine etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 37-43.

Luebbbers, P. E., Potteiger, J. A., Hulver, M. W., Thyfaut, J. P., Carper, M. J., Lockwood, R. H. (2003). *Effects of plyometric training and recovery on vertical jump performance and anaerobic power*. *Journal of Strength and Condition Research*, 17, 704-709.

Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D., Metikos, D. (2007). *Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 543-549.

Martel, G. F., Harmer, M. I., Logan, J. M., Parker, C. B. (2005). Aquatic plyometric training increases vertical jump in female volleyball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 1814-1819.

Meylan, C., Malatesta, D. (2009). Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2605-2613.

- Mjolsnes, R., Arnason, A., Osthaen, T., Raastad, T., Bahr, R. (2004). A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 14, 311–317.
- Miller, M., Herniman, J., Ricard, M., Cheatham, C., Michael, T. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of Sports Science Medicine*, 5, 459-65.
- Pienaar, C., Coetzee, B. (2013). Changes in selected physical, motor performance and anthropometric components of university-level rugby players after one microcycle of a combined rugby conditioning and plyometric training program. *Journal of Strength and Condition Research*, 27, 398-415.
- Polman, R., Walsh, D., Bloomfield, J., Nesti, M. (2004). Effective conditioning of female soccer players. *Journal of Sport Science*, 22, 191-203.
- Rahımı, R., Behpur, N. (2005). The effects of plyometric, weight and plyometric-weight training on anaerobic power and muscular strength. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 3(1), 81-91.
- Ramirez-Campillo, R., Meylan, C., Alvarez, C., Henriquez-Olguin, C., Martinez, C., Canas-Jamett, R. (2014). Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *Journal of Strength and Condition Research*, 28,1335- 42.
- Reilly, T., Gilbourne, D. (2003). Science and football: A review of applied research in the football codes. *Journal of Sports Sciences*, 21, 693–705.
- Sağıroğlu, İ. (2008). *Genç basketbolcularda pliometrik antrenmanların anaerobik performans ve dikey sıçrama yüksekliğine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Sevim, Y. (2010). *Antrenman Bilgisi. 8. Baskı*. Ankara: Fil Yayınevi; s. 33.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 35, 501- 536.
- Şipal, M. C., (1989). *Eurofit Bedensel Yetenek Testleri El Kitabı*, 78. Baskı Ankara: Başbakanlık GSGM Yayınları.
- Vaczi, M., Tollár, J., Meszler, B., Juhász, I., Karsai, I. (2013). Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 36(1), 17-26.
- Villarreal E., Requena B., Newton Ru. (2009). Does plyometric training improve strength performance? a meta-analysis. *Journal Science Medicine Sport*, 6, 343-355.
- Wu, Y., Lien, Y., Lin, K., Shih, T., Wang, T., Wang, H. (2009). Relationships between three potentiation effects of plyometric training and performance. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 15, 306-321.