



## KADINLARDA SKUAT MAKSİMAL KUVVET VE YÜZDE GÜÇ DEĞERLERİ İLE DURARAK UZUN ATLAMA VE 30M SÜRAT KOŞU PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Eda AĞAŞÇIOĞLU<sup>1</sup>, Rıdvan ÇOLAK<sup>2</sup>

### ÖZ

Bu araştırma, aktif gönüllü bayan üniversite öğrencilerinde skuat maksimal kuvvet (1TM) ve yüzde güç değerleri ile durarak uzun atlama ve 30m sürat koşu performansı arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yapıldı.

Araştırmaya, beden eğitimi ve spor bölümü on dört aktif bayan öğrenci gönüllü olarak katıldı. 1TM'nin yüzde güç değerleri, 1TM'nin % 40-50-60-70-80-90 şiddetlerini, kaldırdığı süre ve kat edilen yol dikkate alınarak hesaplandı. 30m sürat koşu ve durarak uzun atlama performans değerleri saptandı. Değişkenler Pearson Korelasyonu ve Paired Samples T-testi ile incelendi. Analizler için Windows SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanıldı. Sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alınarak incelendi.

Skuat 1TM ile 30 m sürat koşu performansı ( $r = -0,642$ ,  $p < 0,05$ ); skuat 1TM ve durarak uzun atlama performansı ( $r = 0,638$ ,  $p < 0,05$ ) arasında ilişki bulundu. Skuat 1TM'nin %50, %40, en yüksek güç değeri ve 30 m sürat koşu performansı (sırasıyla  $r = -0,648$ ,  $r = -0,729$ ,  $r = -0,638$ ; her biri için  $p < 0,05$ ) arasında ilişki saptandı. 1TM'nin %100, %70, %60 ve durarak uzun atlama arasında pozitif ilişki saptandı (sırasıyla  $r = 0,772$ ,  $r = 0,757$ ,  $r = 0,692$ ; her biri için  $p < 0,05$ ).

Skuat hareketinde güç gelişimi için profesyonel olmayan aktif kadınlarda 1TM'nin %60-%70-%80 yük aralığında çalışmak yararlı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Maksimal Kuvvet, Güç, Yatay Sıçrama, Sürat Koşusu.

## THE RELATIONSHIP OF SQUAT MAXIMAL STRENGTH AND POWER PARAMETERS OF WOMEN WITH 30 M SPRINT AND STANDING LONG JUMP PERFORMANCES

### ABSTRACT

This study aims to evaluate the link between a) squat 1RM and 30m sprint run, b) squat 1RM and standing long jump, c) power parameters and 30m sprint run, d) power parameters and standing long jump.

Fourteen active female students (age  $21.10 \pm 4.60$  year-old; height  $163 \pm 6$  cm; body mass index  $20.77 \pm 2.18$   $k/m^2$ ) studying at the Department of Physical Education and Sports voluntarily participated in this study. Power parameters and peak power (PP) were calculated according to 40-50-60-70-80-90-100 % of 1RM load values considering weight lifting time and distance. Pearson Correlation and T-test analysis of SPSS 15.0 software for windows was used for statistical analysis. When not specified,  $p < 0.05$  considered as significant.

The result of this study demonstrates that there is a relationship between 1RM and standing long jump ( $r = 0.638$ ,  $p < 0.05$ ); 1RM and 30m sprint run ( $r = -0.642$ ,  $p < 0.05$ ).

Standing long jump result correlates with 100 % ( $r = 0.772$ ,  $p < 0.05$ ); 70 % ( $r = 0.757$ ,  $p < 0.05$ ); 60 % ( $r = 0.692$ ,  $p < 0.05$ ) power parameters of 1RM load values.

Furthermore, it would be beneficial to exercise with 60%-70%-80% of 1RM to improve squat power for this group of women.

**Keywords:** One Repetition Maximum, Power, Horizontal Jumping, Sprinting.

<sup>1</sup> Çankaya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

<sup>2</sup> Ardahan Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu.

## GİRİŞ

Kuvvet, güç gelişiminin temel elemandır (Zamparo ve ark., 2002). Maksimal kuvvet bireyin kaldırdığı en büyük ağırlığı, güç ise birim zamanda kaldırılan kuvveti ifade eder (Wilmore ve ark., 2008). Hemen her spor dalı, kısa sürede yüksek miktarda kuvvet/güç kullanmayı gerektirir (Kawamori ve Haff, 2004; Brechue ve ark., 2010; McCurdy ve ark.,2010). Aslında sporda başarısının ana unsuru güç açığa çıkarabilmektir (Haff ve Nimphius., 2012). Stone ve ark., 2002) Kuvvet/güç kullanımı ise sporcunun genel kondisyon durumuna ve birim zamanda üretebildiği kuvvet miktarına bağlıdır (Haff ve ark., 2005).

Literatürde sıçrama, yön değiştirme ve sürat performansı gibi spor dallarının temel bileşenleri ve güç/kuvvet ilişkisini inceleyen bir çok çalışma mevcuttur (Alcaraz ve ark., 2011; Sleivert ve Taingahue.,2004; Wisloff ve ark., 2004; Stone ve ark., 2002;). Erkek futbolcularda yarım skuat 1TM ile 30 m sürat koşu performansı arasında yüksek negatif ilişki saptanırken (Wisloff ve ark., 2004), Rugby oyuncularında skuat kuvvetini artırmanın sürat performansı üzerinde olumlu etki yaptığı rapor edilmektedir (Comfort ve ark. 2012). 5m sprint koşusu ile klasik skuat arasında da ilişki olduğu gösterilmektedir (Sleivert ve Taingahue.,2004). 1TM ve dikey sıçrama arasında yüksek ilişki olduğunu ifade edilmektedir (Wisloff ve ark. 2004). Yoğun kuvvet çalışmalarının sıçrama becerisinin gelişimine katkı sağladığı bildirilmektedir (Cormie ve ark., 2010). Bütün bu araştırmalar kuvvetin sıçrama ve sürat becerisi üzerindeki önemini vurgulamaktadır.

Diğer taraftan başarılı bir performans için güçlü alt ekstremite önemlidir (Serin ve Taşkın., 2016). Doğal olarak spor dallarının karakteristik özelliği ve sporcuların bireysel farklılıkları güç gelişimi için uygulanacak ağırlığı farklılaştırmaktadır (Bompa ve Haff., 2009). Belli bir egzersizde maksimal güç gelişimine yol açacak en uygun ağırlık ideal çalışma ağırlığı olarak tanımlanır (Cormie ve ark., 2011) ve literatürde güç gelişimi için maksimal kuvvetin hangi yüzde ağırlığında çalışmak gerektiği hususunda farklı öneriler bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar ideal ağırlıkla çalışmanın güç gelişimi ve iyi bir performans için yeterli olduğunu ifade ederken (McBride ve ark., 2002; Moss BM ve ark., 1997), diğerleri iyi bir güç gelişimi için yüksek ağırlıkta çalışmak gerektiğini vurgulamaktadır (Cormie ve ark., 2010; Harris ve ark., 2008). Diğer bir grup ise 1 TM'nin karışık yüzde ağırlıklarında çalışmanın güç gelişimi üzerinde daha etkin olduğunu göstermektedir (Haff ve Nimphius.,2012; Toji ve Kaneko, 2004). Ayrıca kas güç gelişimi için Bompa ve Haff., (2009) devirli egzersizlerde 1TM'nin % 30-50, devirsiz egzersizlerde ise 1TM'nin %50-80 şiddetlerindeki ağırlıkta

çalışmanın faydalı olacağını belirtmektedir. Özetle literatürdeki bulgular alt ekstremite güç ve performans gelişimi için en uygun çalışma ağırlığının farklı spor dallarında ve spor dalının karakteristik özelliğine bağlı olarak 1TM'nin farklı yük aralıklarında çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Fakat bütün bu araştırmalar profesyonel sporcular ile ilgilidir. Yaşamının bir döneminde profesyonel spor yapmış ve şuan aktif olarak haftada 3-4 gün spor yapan kişileri kapsamamaktadır. Toplumun önemli bir bölümünü oluşturan bu grup insanlar için de verimli çalışmak ve iyi bir performans elde etmek önemlidir ve bu sebeple uygun çalışma ağırlığının belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle araştırmanın amacı yaşamının bir döneminde spor yapmış şu anda da aktif spor yapan kadın üniversite öğrencilerinin skuat 1TM ve 1TM'nin yüzde güç değerleri ile 30m sprint ve durarak uzun atlama (sıçrama) performansı arasındaki ilişkiyi incelemek ve kadın gönüllülerin optimum performans gelişimi için çalışmalarını uygun olabilecek 1TM yüzde ağırlığını belirlemektir.

## YÖNTEM

**Araştırma Grubu:** Bu araştırmada haftada 3-4 kez, günde yaklaşık 30- 50 dk spor yapan Ardahan Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu 14 bayan öğrencisi katıldı. Araştırmada önce gönüllülerin boy ve vücut ağırlık verileri ve maksimal kuvvet ölçümleri yapıldı. Her bireyin ilk ölçümünden iki gün sonra sprint ve durarak uzun atlama ölçümleri alındı. Daha sonraki gün ise 1 TM'nin % güç değerleri tespit edildi. Tüm ölçümler öğleden 14:00-18:00 saatleri arasında alındı. Kadın öğrencilerin alt ekstremite kuvvet ve gücü ile 30 m sprint ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki incelendi.

**Boy ve Vücut Ağırlık Ölçümleri:** Gönüllülerin boyları anatomik duruşta, çıplak ayak baş frontal düzlemde ve baş üstü tablası verteks noktasına degecek şekilde iken inspirasyon aşamasında stadiometre ile "cm" vücut ağırlıkları elektronik tartı "kg" cinsinden tespit edildi. Vücut kitle indeksi, vücut ağırlıklarının boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplandı (Morrow ve ark.,1995). Gönüllülerin yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunlukları, VKİ ve skuat/vücut ağırlığı oranı ortalamaları ve standart sapması Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Katılımcıların Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, VKI Ve Skuat/Vücut Ağırlığı Oranı Ortalamaları ve Standart Sapması.

Parametre	N	X	SS
Yaş (yıl)	14	21,10	± 4,60
Boy (cm)	14	160,00	± 6,00
Vücut ağırlığı (kg)	14	55,50	± 5,37
Vücut kitle indeksi (VKİ) (kg/m <sup>2</sup> )	14	20,77	± 1,18
Skuat /vücut ağırlığı oranı	14	1,26	± 0,35

**Yarım Skuat:** Vücut dik, bacaklar omuz genişliğinde açık ve bar sırta omuzların üzerinde bilekler bükülmeden kavrandı. Vücut öne eğilmeden, derin nefes alınarak yere doğru diz 90 derecelik açı oluşturuncaya kadar çömelme yapıldı ve hareketin konsantrik fazında, karşıya bakarak ve nefes vererek başlangıç pozisyonuna dönüldü (Chu, 1996).

**Maksimum Kuvvet Hesabı:** Önce gönüllülerin düşük ağırlıkla ısınmaları sağlandı. Sonra, tahmini maksimal kuvvetin % 80'indeki ağırlığı kaldırabildikleri kadar kaldırmaları istendi, toplam tekrarın 10'un altında olmasına dikkat edildi. Hesaplamalar Skuat 1TM Smith Machine Cihazı ile Brzycki'nin 1993 yılında geliştirdiği çoklu tekrar formülü ( $1TM = \text{Ağırlık} / (1,0278 - (0,0278 * \text{tekrar}))$ ) dikkate alınarak hesaplandı (Brzycki.,1993).

**Güç Hesabı:** Maksimum kuvvet hesaplandıktan iki gün sonra katılımcıların 1TM' nin % 40-50-60-70-80-90-100 değerlerine karşılık gelen her bir ağırlığı maksimum hızda kaldırmaları istendi. Tekrarlar 3-5 dk aralıklarla katılımcıların hazır olduğunu belirttiği andan sonra yapıldı. Barı kaldırma mesafesi metre ile "cm" cinsinden, barı kaldırma süresi fotosel cihazı (Sport Expert, Tümer Mühendislik / Türkiye) ile "sn" olarak saptandı. Güç (P) skuat hareketinin konsantrik fazı dikkate alınarak " $P = \text{Ağırlık} * \text{mesafe} / \text{süre (sn)}$ ", formülü ile hesaplandı (Wilmore ve ark.,2008). 1TM'nin % 40-100 aralığına denk gelen güç değerleri hesaplandıktan sonra 1TM'nin en yüksek % güç değeri belirlendi.

**Durarak Uzun Atlama Testi:** Gönüllülerin sabit bir noktadan bacakları birbirine paralel pozisyonda çift bacak atlayabildikleri kadar ileri atlamaları istendi. Ölçüm atlayış sonrası gönüllünün geride bıraktığı en son iz üzerinden çelik şerit metre (Stanley, USA) ile yapıldı. Katılımcılara iki atlayış hakkı verildi ve hesaplamalarda en iyi derece dikkate alındı.

**30m Sürat Koşu Testi:** Gönüllülerden, koşuya başlama çizgisinin 1 m gerisinden takoz çıkışıyla başlamaları ve koşabildikleri en yüksek hızda koşmaları istendi. Her katılımcıya iki deneme şansı verildi ve yapabildikleri en iyi derece dikkate alındı. 30 m sürat koşu zamanı fotosel cihazı (Sport Expert, Tümer Mühendislik /Türkiye) ile belirlendi.

## Verilerin Analizi

Çalışmamızda veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik analiz yöntemleri kullanıldı ve analizler Windows SPSS 15.0 istatistik paket programı ile yapıldı. 1TM'nin % güç değerleri arasındaki fark, Paired t-test kullanılarak belirlendi. 1TM ile 30 m sprint koşusu ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki ve ayrıca 1 TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç parametreleri ile 30 m sprint ve durarak uzun atlama verileri arasındaki ilişki Pearson Korelasyon analizi ile saptandı. Özellikle belirtilmemişse 0,05 anlamlılık düzeyi olarak kullanıldı.

## BULGULAR

Bu araştırmada aktif bayan gönüllülerin bacak kuvvet ve güç değerlerinin performans ile ilişkisi incelenmiştir. Bayanların bacak skuat 1TM, 1TM 'nin yüzdesine karşılık gelen güç verileri, 30 m sprint koşusu, durarak uzun atlama, en yüksek güç parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** 30 M Sprint Performansı, Durarak Uzun Atlama Mesafesi, 1TM, 1TM 'Nin Yüzde Yüküne Karşılık Gelen Güç Değerleri Ortalama ve Standart Sapması

	N	X	± SS
30m sprint koşusu (sn)	12	5,54	± 0,30
Durarak uzun atlama (m)	11	1,64	± 0,15
Skuat 1TM (kg)	14	71,20	± 20,47
Skuat % 40 güç (kg*m/sn)	12	2140,49	± 593,23
Skuat % 50 güç (kg*m/sn)	12	2207,29	± 597,11
Skuat % 60 güç (kg*m/sn)	12	2420,98	± 704,94
Skuat % 80 güç (kg*m/sn)	12	2561,20	± 796,36
Skuat % 80 güç (kg*m/sn)	12	2390,39	± 811,61
Skuat % 90 güç (kg*m/sn)	12	2242,94	± 765,61
Skuat %100 güç (kg*m/sn)	10	2213,09	± 675,87
Skuat en yüksek güç (kg*m/dk)	12	2741,73	± 791,58

1TM ile 30 m sürat koşusu ( $r=0,642$ ,  $p<0,05$ ) arasında negatif anlamlı ilişki bulunurken, 1TM ile durarak uzun atlama ( $r=0,638$ ,  $p<0,05$ ) arasında anlamlı pozitif ilişki bulundu (Tablo 3). 1TM 'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç verileri ile 30 m sürat koşusu ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki; 30 m sürat koşusu ile durarak uzun atlama ve 1TM yüzde yüküne karşılık gelen güç değerleri arasındaki ilişki sonuçları Tablo 4'de gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Skuat 1TM İle 30m Sürat Koşusu ve Durarak Uzun Atlama Arasındaki İlişki.

	30 m Sürat Koşusu	Durarak Uzun Atlama
Skuat 1TM	-0,642*	0,638*

\*p<0.05

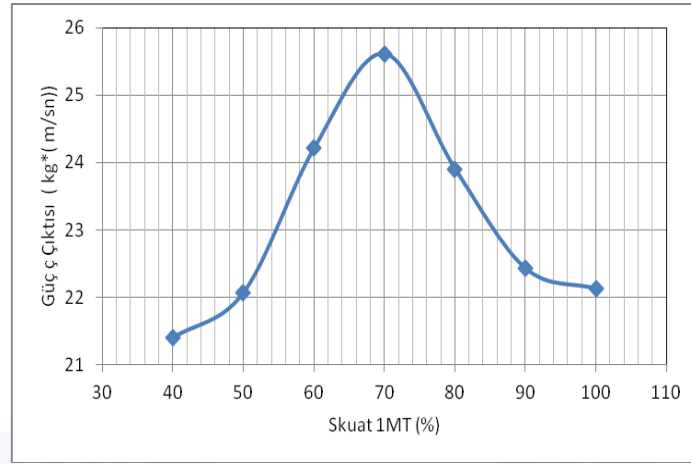
**Tablo 4.** 1TM'nin Yüzde Yüküne Karşılık Gelen Güç Veriler (% 100-90-80-70-60-50-40 ve En Yüksek Güç) İle 30 M Sürat Koşusu ve Durarak Uzun Atlama Arasındaki İlişki

% Squat Güç	100	90	80	70	60	50	40	En yüksek güç
30 m Sürat Koşusu	-0,512	-0,267	-0,422	-0,612	-0,587	-0,648*	-0,729*	-0,638*
Durarak Uzun Atlama	0,772*	0,603	0,464	0,757*	0,692*	0,591	0,651	0,808**

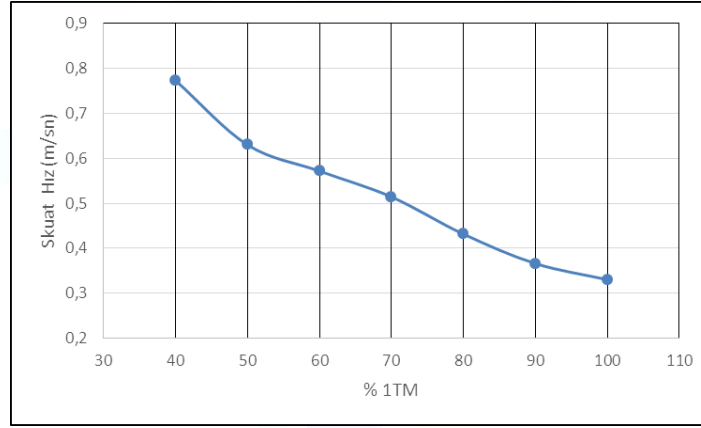
\*p<0.05, \*\* p<0.001

30m sürat koşu performansı ile skuat % 50, 40 güç değerleri ve skuat en yüksek güç değeri arasında anlamlı negatif ilişki saptandı. Benzer şekilde durarak uzun atlama ile skuat % 100, 90, 80, 70, 60, güç değerleri ve skuat en yüksek güç değeri arasında da istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişki gözlemlendi. En yüksek anlamlı ilişki 1 TM % 100, ve % 70 güç değerleri ve durarak uzun atlama arasında ve 1 TM % 40 ile 30 m sürat koşusu arasında gözlemlendi.

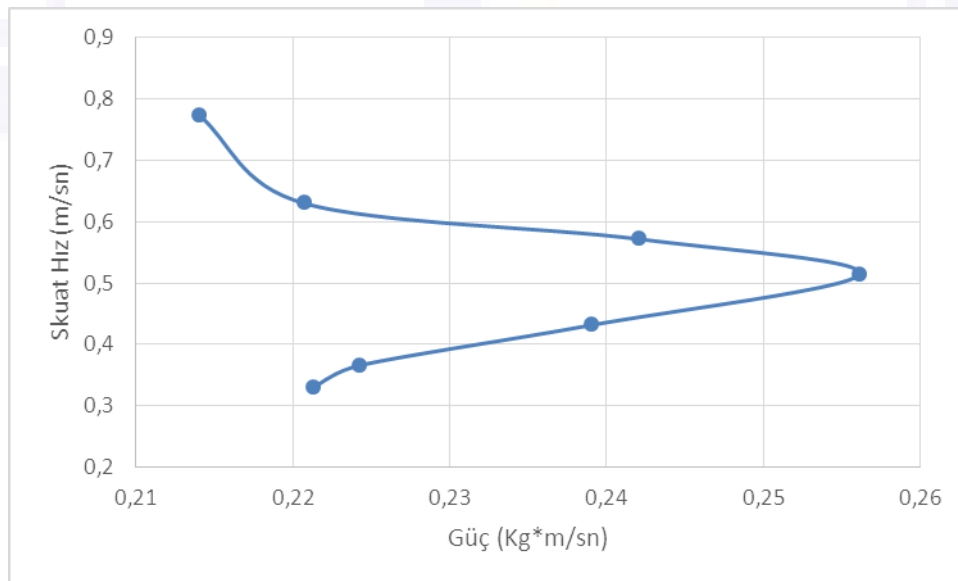
1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç verileri karşılaştırıldı ve fark gösterenler saptandı. 1TM'nin 40-60 (p<0.05), 40-70 (p<0.05), 50-60 (p<0.05), 50-70 (p<0.05), 70-90 (p<0.05), 70-100 (p<0.05), 100-80 (p<0.05), 100-90 (p<0.05) yüklerine karşılık gelen güç değerleri arasında fark tespit edildi. Bayanlarda skuat en yüksek güç, 1TM 'nin % 60-70- 80 aralığında olmak ile birlikte ortalama 1TM 'nin % 70 karşılık gelen yükünde elde edildi (Şekil 1, 2 ve 3). Ayrıca en yüksek güç en yüksek hızda ortaya çıkmadığı ve 1TM yüzde yükleri arttıkça yarım skuat kaldırma hızı düştüğü gözlenmektedir (Şekil 2 ve 3).



**Şekil 1.** Skuat 1TM 'nin yüzde yükü ve buna karşılık gelen güç değerleri İstatistiksel olarak kadınlarda skuat için en yüksek güç 1TM 'nin % 60-70- 80 aralığında ulaşılmasıyla birlikte optimal güç 1TM % 70 de ortaya çıkmaktadır.



**Şekil 2.** Hız-kuvvet grafiği, 1TM yüzde yükleri arttıkça yarım skuat kaldırma hızı düşmektedir.



**Şekil 3.** Hız-güç grafiği. Aktif kadınlarda en yüksek güce skuat 0,5-0,6 m/sn hızları arasında ulaşmaktadır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Kuvvet, performansın önemli bir göstergesidir (Zamparo ve ark., 2002). Bu araştırmada genç aktif kadınların skuat 1TM, 1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç ve en yüksek güç değerleri belirlendi. Sonra 1TM, 1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç ve en yüksek güç değerleri ile 30m sürat koşusu ve durarak uzun atlama performansı arasındaki ilişki saptandı.

Araştırmamızda 1TM ve 30m sürat koşu performansı arasında orta düzey ilişki saptandı. Literatürde araştırma bulgumuza benzer şekilde 1TM ve sürat performans arasında farklı spor dalları ve farklı sürat mesafeleri arasındaki ilişki yaygın olarak incelenmiş ve benzer sonuca ulaşmışlardır. 5m-100m arası sürat koşuları ile 1TM arasında negatif ilişki olduğu gösterilmektedir (Bret ve ark.,2002; Comfort ve ark., 2012; 2014; McBride ve ark., 2009; Sleiver ve Taingahue 2004; Wisloff ve ark. 2004). Erkek futbolcuların 1TM yarım skuat performansı ile 10m ve 30m sürat koşu performansı arasında güçlü negatif ilişki olduğunu belirtirken (Wisloff ve ark. 2004), yine yetişkin erkek futbolcuların 5m hızlanma zamanı ile rölatif kuvvet (1 tekrar maksimum [1TM]/vücut kütlesi [VK]) (Comfort ve ark., 2014), başka bir sporcu grubunda ise 5m hızlanma zamanı ile skuat 1TM arasında (Sleiver ve Taingahue, 2004) negatif ilişki olduğu gösterilmektedir. McBride ve ark., (2009) rugby oyuncularında yaptığı çalışmada 5 (~ 4,60 m), 10 (~ 9,20 m), 40 (~36, 80 m) yarda sürat koşuları ile 1TM arasında ilişki olduğunu belirtmektedir. 100m sürat koşusu ve koşunun ivmelenme, en yüksek hız, süratte dayanıklılık evreleri arasında yine ilişki saptandığı belirtilmektedir (Bret ve ark., 2002). Antrene rugby oyuncuların 5m, 10m ve 20m sürat performansları ile skuat 1TM arasında ilişki saptanmıştır (Comfort ve ark., 2012). Araştırmamızda ve diğer araştırmalarda 1TM ile farklı sürat koşu mesafeleri arasında ilişki saptanması spor dallarının ya da sporcuların antrene olma düzeyi farklılıklarına rağmen hemen her spor dalı için kuvvetin sürat performansında önemini ortaya koymaktadır.

Literatürde durarak uzun atlama ve 1TM ilişkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamış fakat dikey sıçrama ve 1TM ilişkisini inceleyen çalışmaya bulunmaktadır. Wisloff ve ark. (2004) genç erkek futbolcuların 1TM performansı ve dikey sıçrama becerileri arasında yüksek ilişki olduğunu gösterirken, yetişkin erkek futbolcuların ise 1TM ile skuat sıçrama arasında korelasyon olduğunu ifade etmektedir (Comfort ve ark., 2014). Altı hafta süre ile yapılan maksimal hızda ağırlık kaldırma türü antrenmanların dikey sıçrama performansını artırdığı belirtilmektedir (Rodríguez-Rosell ve ark., 2017). Literatür bulguları, bu çalışma bulgularını destekler niteliktedir. Araştırmamızda durarak uzun atlama ve 1TM arasında



istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu araştırmalar sıçrama performansının skuat 1TM ile bağlantılı olduğunu ve birçok spor başarısı için gereken sıçrama becerisinin gelişiminde bacak maksimal kuvvetinin önemini ortaya koymaktadır.

Araştırmamızda en yüksek güç ya da zirve güç aktif kadın gönüllülerde 1TM'nin % 70'ine karşılık gelen güç değerinde elde edildi. Literatürde en yüksek güç farklı sporcu gruplarında 1TM'nin farklı yüzdelerinde ulaşıldığı gösterilmektedir. Thomas ve ark., (2007) profesyonel atletlerin üzerinde yaptığı skuat 1 TM'nin % 30-70'inde ki ölçümlerinde, en yüksek gücün hem erkek ve hem de kadınlarda skuat 1TM'nin yüzde 30'unda ulaşıldığını belirtmektedir. Elit erkek basketbolcularda en yüksek güce 1TM'nin 60'ında ulaşıldığı (Alcaraz ve ark.,2011), yine elit erkek basketbolcularda en yüksek gücün skuat 1 TM'nin % 45'inde ulaşıldığı belirtilmektedir (Romero ve ark.,2009). Profesyonel erkek koşucularda ise 1TM'nin % 56'ında ulaşıldığı rapor edilmektedir (Cormie ve ark., 2007). Antrenmansız kadınlarda yapılan bir araştırmada ise en yüksek güce 1TM'nin % 56-78 ulaşıldığı ifade edilmektedir (Thomas ve ark., 1996). En yüksek güç profesyonel sporcularda 1TM'nin düşük yüzdelerinde ulaşılırken antrenmansız ya da bu çalışmada olduğu gibi düşük antrene düzeyindeki bireylerde ise 1TM'nin yüksek yüzdelerinde elde edildiği görülmektedir.

Çalışmamızda 1TM'nin 40'ına karşılık gelen güç verisi ile 30m sürat koşusu arasında yüksek negatif ilişki bulundu. 1TM'nin % 50 ve en yüksek güç verisi ile 30m sürat koşusu arasında ise orta düzey negatif ilişki saptandı. Fakat literatürde elit sporcularda yapılan araştırmalarda 1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç verileri ile sürat performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığını belirtmektedir (Alcaraz ve ark., 2011; Harris ve ark.,2008). Diğer taraftan 5 m sürat koşusu ile 1 TM'nin % 40 , %70 yüklerine karşılık gelen güç verileri ve en yüksek güç verileri arasında orta düzey ilişki olduğu ifade edilmektedir (Can ve Cihan, 2015). Diğer bir araştırmada da sadece en yüksek güç ve 5m sürat performansı arasında orta düzey ilişki olduğu rapor edilmektedir (Sleivert ve Taingahue, 2004). Literatür bulgularına paralel şekilde çalışma bulgularımız da koşu gibi devirli spor branşlarında özellikle antrene olma düzeyi daha az olan kişilerde sürat performansını artırmak için 1TM'nin düşük ağırlıklarında çalışmanın faydalı olabileceğini vurgulamaktadır. Diğer taraftan bu bulgular antrene olma düzeyi yüksek sporcularda 1TM'nin yüzde ağırlık yükleri ile sprint performansının çok alakalı olmadığı yönündedir. Ayrıca bulgular spor dallarının özellikleri ve sporcuların antrene olma düzeyleri, sürat performansı ve 1TM'nin yüzde yükleri arasındaki ilişkide belirleyici olabileceklerini akla gelmektedir.

Durarak uzun atlama ile 1TM'nin %100-70 yüküne karşılık gelen güç çıktıları ve en yüksek güç arasında yüksek ilişki saptanırken, durarak uzun atlama ile de 1TM'nin %60 yüküne karşılık gelen güç çıktısı ile de orta düzey ilişki saptandı. Durarak uzun atlama ve 1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç değerlerini inceleyen bir araştırmaya literatürde rastlanmadı. Bulgularımız, profesyonel olmayan aktif kadın grubu gibi daha alt düzey antrene bireylerde ve durarak uzun atlama gibi dönüşümsüz spor dallarında performans geliştirmek için 1TM'nin yüksek yüzde oranlarında kuvvet çalışmalarının faydalı olabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak bu araştırmadan elde edilen bulgular aktif genç kadınlarda i) sürat koşu becerisinin skuat 1TM ve 1TM'nin % 50-40 yüküne karşılık gelen güç değerleri ve en yüksek güç değeri ile ilintili olduğu, ii) yatay sıçrama becerisinin skuat 1TM ve 1TM'nin % 100-70-60 yüküne karşılık gelen güç değerleri ve en yüksek güç değeri ile ilintili olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular dönüşümlü spor dallarında antrene olma düzeyi düşük kadın sporcular için antrenmanların skuat 1TM'nin daha düşük yüzde değerlerinde yapılmasının, dönüşümsüz spor dalları için antrenmanların skuat 1TM'nin daha yüksek yüzde güç değerlerinde planlanmasının faydalı olabileceğini vurgulamaktadır. Bu grup kadınlarda bacak güç gelişimi için skuat 1TM'nin %60-%70-%80 aralığında çalışmanın yararlı olabileceği yönündedir.

## KAYNAKLAR

1. **Alcaraz PE, Romero-Arenas S, Vila H, Ferragut C.** (2011). Power-load curve in trained sprinters. *J Strength Cond Res*, 25 (11): 3045-50.
2. **Brzycki, M.**(1993) .Strength testing: predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Health, Physical Education, Recreation, and Dance*, 64: 88-90.
3. **Brechue WF, Mayhew JL, Piper FC.** (2010). Characteristics of sprint performance in college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (5): 1169-1178.
4. **Bompa TP, Haff GG.** (2009). *Periodization Theory and Methodology of Training* Fifth Edition. IL. USA: Human Kinetic Champaign, p 272-273.
5. **Can İ, Cihan H.** (2015). Investigating of the relationship between sprint and jump performance with power parameters during propulsive phase of full back squat exercise. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1): 105-118.
6. **Cormie P, McCaulley GO, Triplett NT, McBride JM.** (2007). Optimal loading for maximal power output during lower-body resistance exercises. *Med Sci Sports Exerc*. 39(2):340-9.
7. **Cormie P, McGuigan MR, and Newton RU** (2010). Adaptations in athletic performance following ballistic power vs strength training. *Med Sci Sports Exerc* 42: 1582–1598.
8. **Cormie P, McGuigan MR, and Newton RU.** (2011) Developing maximal neuromuscular power: part 2-training considerations for improving maximal power production. *Sports Med* 41: 125–146.
9. **Comfort, P, Bullock, N, and Pearson, SJ.** (2012). A comparison of maximal squat strength and 5-, 10-, and 20-meter sprint times, in athletes and recreationally trained men. *J Strength Cond Res* 26: 937–940.
10. **Comfort, P, Stewart, A, Bloom, L, and Clarkson, B.** (2014). Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. *J Strength Cond Res* 28: 173–177.
11. **Chu, D A** (1996). *Explosive Power and Strength: Complex Training for Maximum Results*. Champaign, IL: Human Kinetics.

12. **Donald A. Chu.** (1996). Explosive power & strength : complex training for maximum results. Champaign, IL : Human Kinetics,
13. **Harris NK, Cronin JB, Hopkins WG, and Hansen KT.**(2008). Squat Jump Training at Maximal Power Loads vs. Heavy Loads: Effect on Sprint Ability. *J Strength Cond Res* 22: 1742–1749, 2008.
14. **Haff GG, Nimphius S.** Training Principles for Power. *Strength and Conditioning Journal*. 34 (6) :2-12.
15. **Haff GG, Carlock JM, Hartman MJ, Kilgore JL, Kawamori N, Jackson JR, Morris RT, Sands WA, and Stone MH.** (2005). Force-time curve characteristics of dynamic and isometric muscle actions of elite women olympic weightlifters. *J Strength Cond Res* 19: 741–748.
16. **Kawamori N and Haff GG.** (2004). The optimal training load for the development of muscular power. *J Strength Cond Res* 18: 675–684.
17. **McBride JM, Blow, D, Kirby, TJ, Haines, TL, Dayne, AM, and Triplett, NT.** (2009). Relationship between maximal squat strength and five, ten, and forty yard sprint times. *J Strength Cond Res* 23: 1633–1636.
18. **McCurdy KW, Walker JL, Langford GA, Kutz MR, Guerrero JM, McMillan J.** (2010). The relationship between kinematic determinants of jump and sprint performance in division I women soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(12): 3200-3208.
19. **McBride JM, Triplett-McBride T, Davie A, and Newton RU.** (2002). The effect of heavy-vs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed. *J Strength Cond Res* 16: 75–82.
20. **Moss BM, Refsnes PE, Abildgaard A, Nicolaysen K, and Jensen J.**(1997). Effects of maximal effort strength training with different loads on dynamic strength, crosssectional area, load-power and loadvelocity relationships. *Eur J Appl Physiol* 75: 193–199.
21. **Romero S, Vila H, Ferragut C, Alcaraz PE.** ( 2009). Power-strength curve in basketball players. *Revista de Psicología del Deporte*, 18: 425-428.
22. **Serin E, Taşkın H.** (2016). Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi.* (7) 1: 37-43.
23. **Sleivert G, Taingahue M.** (2004). The relationship between maximal jump-squat power and sprint acceleration in athletes. *Eur J Appl Physiol*, 2004; 91: 46–52.
24. **Stone MH, Moir G, Glaister M, and Sanders R.** (2002). How much strength is necessary? *Phys Ther Sport* 3: 88–96.
25. **Thomas GA, William JT, Barry AK. Jeff SS, Jeffrey V, Anderson M, et al.** (2007). Maximal power at different percentages of one repetition maximum: influence of resistance and gender. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (2): 336-342.
26. **Toji H and Kaneko M.** (2004). Effect of multipleload training on the force-velocity relationship. *J Strength Cond Res* 18: 792–795.
27. **Thomas, M., M.A, Fiatarone and RA. Fielding.** (1996). Leg power in young women: Relationship to body composition, strength, and function. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28:1321-1326.
28. **Zamparo P, Minetti AE, and di Prampero PE.** (2002). Interplay among the changes of muscle strength, cross-sectional area and maximal explosive power: theory and facts. *Eur J Appl Physiol* 88: 193–202.
29. **Wilmore JH, Costil DL, Kenney WL.** (2008). *Physiology of sport and exercise.* 4th ed, IL. USA: Human Kinetic Champaign; p.188.