

**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**POSTAKTİVASYON SONRASI POTANSİYELİNİN DİKEY  
SIÇRAMA VE SÜRAT PERFORMANSINA  
AKUT ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ali ÇİLİNGİR**

**Enstitü Anabilim Dalı: Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul GELEN**

**ARALIK-2010**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

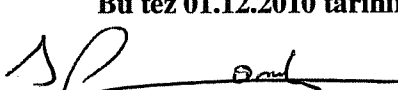
POSTAKTİVASYON SONRASI POTANSİYELİNİN DİKEY  
SIÇRAMA VE SÜRAT PERFORMANSINA  
AKUT ETKİSİ

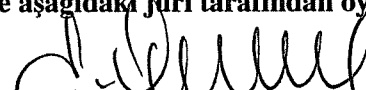
YÜKSEK LİSANS TEZİ

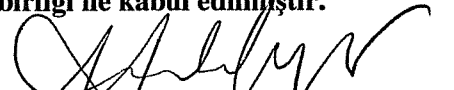
Ali ÇİLİNGİR

Enstitü Anabilim Dalı: Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği

Bu tez 01.12.2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

  
Doç.Dr. Can KURNAZ

  
Yrd. Doç.Dr. Ertugrul GELEN

  
Yrd. Doç.Dr. Fikret SOYER

Jüri Başkanı

- Kabul  
 Red  
 Düzeltme

Jüri Üyesi

- Kabul  
 Red  
 Düzeltme

Jüri Üyesi

- Kabul  
 Red  
 Düzeltme

## **BEYAN**

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Ali ÇİLİNGİR**

## ÖNSÖZ

Postaktivasyon potansiyeli konusun da çalışma fikrimin netleşmesinde, bazı spor bilimcilerinin, üzerinde önemle çalıştığı, özellikle performans sporlarında, en ufak ayrıntıların büyük önem taşıdığı, sıçrama ve sürat özelliklerine akut etkisi bağlamında üzerinde önemle durulması gereken bir konu olduğunu fark ettim.

Bu çalışmanın ortaya çıkışı karar verme aşaması da dahil yaklaşık 1 yıllık süre içerisinde gerçekleşti. Bu tezin akademik kariyerim için sağlam bir başlangıç noktası olacağını düşünüyorum. Bunları elde etmemde yardımlarını esirgemeyen anne-babama, tezin uygulama bölümünü gerçekleştirdiğim Yeşimspor Kulübü'ne ve benden yardımlarını, desteğini, sabrını ve bilgisini esirgemeyen, Yrd. Doç.Dr. Ertuğrul GELEN hocama sonsuz teşekkürü borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>v</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>vi</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 1: GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>6</b>
1.1. Isınma .....	6
1.2. Temel Motorik Özellikler .....	12
1.2.1. Kuvvet .....	12
1.2.2. Sürat .....	23
1.2.3. Dayanıklılık .....	30
1.2.4. Hareketlilik .....	33
1.2.5. Koordinasyon .....	36
1.3. Postaktivasyon Potansiyeli ve Sportif Performans .....	38
1.3.1. Postaktivasyon Potansiyeli ve Sıçrama Performansı .....	39
1.3.2. Postaktivasyon Potansiyeli ve Sürat Performansı .....	40
1.3.3. Postaktivasyon Potansiyeli ve Kişisel Karakteristikler .....	40
1.3.4. Postaktivasyon Potansiyeli ve Potansiyalizasyon Egzersiz Yükü .....	41
1.4. Sıçrama Performansı .....	41
1.4.1. Sıçrama .....	41
1.4.2. Sıçrama Hareketinin Anatomisi .....	42
1.4.3. Sıçrama Hareketinin Biyomekaniği .....	42
1.4.4. Sıçrama Kuvveti .....	43
<b>BÖLÜM 2: YÖNTEM</b> .....	<b>45</b>
2.1. Denekler .....	45
2.2. Veri Toplama Araçları .....	45
2.3. Prosedürler .....	45
2.4. Ölçümler .....	46
2.5. İstatistiksel Analiz .....	47
<b>BÖLÜM 3: BULGULAR</b> .....	<b>48</b>
3.1. Deneklerin Demografik Özellikleri .....	48

3.2. Deneklerin Dikey Sıçrama Performansları .....	48
3.3. Deneklerin Skuat Sıçrama Performansları .....	49
3.4. Deneklerin Sürat Performansları .....	49
3.5. Dikey Sıçrama Performansına Yönelik Ölçümlerde Varyans Analizi .....	50
3.6. Skuat Sıçrama Performansına Yönelik Ölçümlerde Varyans Analizi .....	50
3.7. Sürat Performansına Yönelik Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi .....	51
<b>BÖLÜM 4: TARTIŞMA.....</b>	<b>52</b>
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>54</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>55</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>60</b>

## KISALTMALAR

**SS** : Skuat sıçrama.

**DS** : Dikey sıçrama.

**1TM** : 1 kez tekrar edilebilen maksimal ağırlığın yüzde olarak karşıtıdır.

**Rep** : Tekrar.

**PAP** : Postaktivasyonu potansiyeli.

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Deneklerin demografik özellikleri .....	48
<b>Tablo 2:</b> Dikey sıçrama performansları.....	48
<b>Tablo 3:</b> Skuat sıçrama performansları .....	49
<b>Tablo 4:</b> Sürat sıçrama Performansları.....	49
<b>Tablo 5:</b> Dikey sıçrama performansına yönelik varyans analizi.....	50
<b>Tablo 6:</b> Skuat sıçrama performansına yönelik varyans analizi.....	50
<b>Tablo 7:</b> Sürat performansına yönelik varyans analizi.....	51



**Tezin Başlığı:** Postaktivasyon Sonrası Potansiyelinin Dikey Sıçrama ve Sürat Performansına Akut Etkisi

**Tezin Yazarı:** Ali ÇİLİNGİR

**Danışman:** Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul GELEN

**Kabul Tarihi:** 01.12.2010

**Sayfa Sayısı:** vi (öncü kısım) + 60 (tez)

**Anabilim dalı:** Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği **Bilimsel Dalı:** Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği

Bu çalışma postaktivasyon potansiyelinin sürat, skuat sıçrama ve dikey sıçrama performanslarına etkisini araştırmak için yapılmıştır. Bu amaçla, Bursa'da 1. ve 2. Ligler de basketbol oynayan, yaş ortalaması  $18.45 \pm 2.63$  yıl, boy  $195.8 \pm 6.92$ , beden ağırlığı da  $91.45 \pm 8.33$  olan, 25 erkek sporcu denek olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın başlangıcında tüm sporcular sağlık kontrolünden geçirildi. Daha sonra araştırmaya katılacak olan 25 kişilik grubun boy ve kiloları tespit edildi. Araştırmaya katılacak olan deneklerin her birinin maksimal skuat değerleri testlerden 2 gün önce belirlendi ve %90, %85, %80, %75, %70'lik değerleri hesaplanmıştır. Deneklere ön yüklemeye yapılmadan bir gün önce ön yüklemesiz olarak sıçrama ve sürat testleri uygulanmıştır. Deneklere genel ısınma ardından skuat ön yüklemesi gerçekleştirilmiş hemen ardından da sırasıyla, dikey sıçrama, skuat sıçrama ve 30m sürat testleri uygulanmıştır. Aynı gün birden fazla ön yüklemeye yapılmayıp, her ön yüklemeye birbirini takip etmeyen günlerde yapılmıştır.

Deneklerin dikey sıçrama performansları, ön yüklemesiz protokol sonucunda  $52.09 \pm 7.21$  cm, % 90 yüklemeye sonucunda  $55.51 \pm 9.79$  cm, % 85 yüklemeye sonucunda  $55.62 \pm 9.13$  cm, % 80 yüklemeye sonucunda  $52.63 \pm 8.10$  cm, % 75 yüklemeye sonucunda  $52.06 \pm 8.11$  cm, % 70 yüklemeye sonucunda  $51.92 \pm 7.75$  cm sıçradıkları tespit edilmiştir.

Deneklerin skuat sıçrama performans özellikleri, ön yüklemesiz protokol sonucunda  $42.28 \pm 7.52$  cm, % 90 yüklemeye sonucunda  $43.81 \pm 8.30$  (25-58) cm, % 85 yüklemeye sonucunda  $44.21 \pm 8.22$  cm, % 80 yüklemeye sonucunda  $42.92 \pm 7.52$  (27-56) cm, % 75 yüklemeye sonucunda  $42.23 \pm 7.39$  cm, %70 yüklemeye sonucunda  $42.39 \pm 7.45$  cm sıçradıkları tespit edilmiştir.

Deneklerin sürat performansları, ön yüklemesiz protokol sonucunda  $4.22 \pm 0.08$  sn, % 90 yüklemeye sonucunda  $4.15 \pm 0.07$  sn, % 85 yüklemeye sonucunda  $4.16 \pm 0.08$  sn, % 80 yüklemeye sonucunda  $4.18 \pm 0.07$  sn, %75 yüklemeye sonucunda  $4.22 \pm 0.07$  sn, % 70 yüklemeye sonucunda  $4.23 \pm 0.05$  sn koştuıkları tespit edilmiştir.

Farklı şiddetlerde uygulanan yüklemeye yöntemlerinin dikey sıçrama performansı üzerine etkileri tekrarlı ölçümlerde ANOVA istatistiğine göre analiz edilmiş ve analiz sonucunda, uygulanan yüklemeye yöntemlerinin dikey sıçrama performansı üzerinde anlamlı farklılığı olduğu bulunmuştur ( $F = 11.081$ ;  $p < 0.003$ ). LSD testine göre dikey sıçrama performanslarında ön yüklemesiz protokol ile % 90 yüklemeli protokol ve % 85 yüklemeli protokol arasında istatistikî fark bulunmuştur. ( $p < 0.001$ ).

Farklı şiddetlerde uygulanan yüklemeye yöntemlerinin skuat sıçrama performansı üzerine etkileri tekrarlı ölçümlerde ANOVA istatistiğine göre analiz edilmiş ve Analiz sonucunda, uygulanan yüklemeye yöntemlerinin skuat sıçrama performansı üzerinde anlamlı farklılığı olduğu bulunmuştur ( $F = 14.069$ ;  $p < 0.001$ ). LSD testine göre skuat sıçrama performanslarında ön yüklemesiz protokol ile % 90 yüklemeli protokol ve % 85 yüklemeli protokol arasında istatistikî fark bulunurken ( $p < 0.035$  ve  $p < 0.001$  sırasıyla), diğer yüklemeler arasında istatistikî farka rastlanamamıştır.

Farklı şiddetlerde uygulanan yüklemeye yöntemlerinin sürat performansı üzerine etkileri tekrarlı ölçümlerde ANOVA istatistiğine göre analiz edilmiş ve Analiz sonucunda, uygulanan yüklemeye yöntemlerinin sürat performansı üzerinde anlamlı farklılığı olduğu bulunmuştur ( $F = 13.526$ ;  $p < 0.001$ ). LSD testine göre sürat performanslarında ön yüklemesiz protokol ile % 90, 85 ve 80 yüklemeli protokol arasında istatistikî fark bulunurken ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$  ve  $p < 0.01$  sırasıyla), diğer yüklemeler arasında istatistikî farka rastlanamamıştır.

Sporcuların %90 ve %85, aralığında sıçrama performanslarında, %90 ve %80, aralığında ise sürat performanslarında önemli bir artış olduğu gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak sporcunun performans ve veriminin artırılmasında çok önemli bir payı bulunan sıçrama ve sürat performansının postaktivasyon potansiyeli ile artırılabilceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Postaktivasyonu potansiyeli, dikey sıçrama, skuat sıçrama

<b>Title of the thesis:</b> The Acute Effect Of Postactivation Potential On Vertical Jump and Sprint Performance	
<b>Author:</b> Ali ÇİLİNGİR	<b>Supervisor:</b> Assoc. Prof. Dr. Ertuğrul GELEN
<b>Date:</b> 01.12.2010	<b>Nu. Of pages:</b> vi (pre tex) + 61 (main body)
<b>Department:</b> Physial Education and Sport	<b>Subfield:</b> Physial Education and Sport
<p>This study has been carried out in order to investigate the impact of postactivation potential on speed, squat take off, and vertical take off performances. To this aim, 25 male athletes playing basketball in Bursa in the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> Leagues, whose average of age is 18.45±2.63 years, average of height is 195.8±6.92, and average of body weight is 91.45±8.33 are used as test subjects.</p> <p>At the beginning of the research, all of the athletes went through physical tests. Then, heights and weights of the group of 25 people that will attend the research were determined. Maximal squat values of each subject that will attend the research were determined 2 days prior to the tests and the values of 90%, 85%, 80%, 75%, 70% have been calculated. One day prior to the pre-loading to the subjects, take off and speed tests were carried out without preloading.</p> <p>After general warm-up, squat preloading was applied to the subjects and immediately after that, vertical take off, squat take off, and 30m speed tests were carried out respectively. Only one preloading was carried out on the same day, and each preloading was done on the days that are not successive.</p> <p>It has been detected according to the vertical take off performances of the subjects that they took off 52,09 ± 7,21 cm as a result of the protocol without preloading, 55,51 ± 9,79 cm as a result of 90% loading, 55,62 ± 9,13 cm as a result of 85% loading, 52,63 ± 8,10 cm as a result of 80% loading, 52,06 ± 8,11 cm as a result of 75% loading, 51,92 ± 7,75 cm as a result of 70% loading.</p> <p>It has been detected according to the squat take off performance properties of the subjects that they took off 42,28 ± 7,52 cm as a result of the protocol without preloading, 43,81 ± 8,30 (25-58) cm as a result of 90% loading, 44,21 ± 8,22 cm as a result of 85% loading, 42,92 ± 7,52 (27-56) cm as a result of 80% loading, 42,23 ± 7,39 cm as a result of 75% loading, 42,39 ± 7,45 cm as a result of 70% loading.</p> <p>It has been detected according to the speed performances of the subjects that they ran for 4,22 ± 0,08 sec as a result of the protocol without preloading, 4,15 ± 0,07 sec as a result of 90% loading, 4,16 ± 0,08 sec as a result of 85% loading, 4,18 ± 0,07 sec as a result of 80% loading, 4,22 ± 0,07 sec as a result of 75% loading, 4,23 ± 0,05 sec as a result of 70% loading.</p> <p>Impacts of loading methods that were applied in different intensities on vertical take off performance have been analysed according to ANOVA statistics and as a result of the analysis, it has been discovered that the applied loading methods have significant difference on vertical take off performance (F = 11.081; p&lt;0.003). According to the LSD test, a statistical difference was detected between protocol without preloading and 90% loading protocol and 85% loading protocol in vertical take off performances. (p&lt;0.001).</p> <p>Impacts of loading methods that were applied in different intensities on squat take off performance have been analysed in repetitive measurements according to ANOVA statistics and as a result of the Analysis, it has been discovered that the applied loading methods have a significant difference on squat take off performance (F = 14.069; p&lt;0.001). While statistical difference was detected between protocol without preloading and 90% loading protocol and 85% loading protocol in squat take off performances according to LSD test, no statistical difference was detected between other loadings.</p> <p>Impacts of loading methods that were applied in different intensities on speed performance have been analysed in repetitive measurements according to ANOVA statistics and as a result of the Analysis, it has been discovered that the applied loading methods have a significant difference on speed performance (F = 13.526; p&lt;0.001). While statistical difference was detected between protocol without preloading and 90, 85, and 80% loading protocols according to LSD test (p&lt;0.01, p&lt;0.01 ve p&lt;0.01 respectively), no statistical difference was detected between other loadings.</p> <p>A significant increase was observed in the take off performances of the athletes between 90% and 85% range, and in the speed performances between 90% and 80% range. As a result, it has been concluded that take off and speed performances that have a crucial role in the increase of the performance and efficiency of the athlete by postactivation potential.</p>	
<b>Keywords:</b> postactivation potential, vertical take, squat take	

## GİRİŞ

Günümüzde sporun önemi giderek artmaya devam etmektedir. Yaşam şartları insanları fiziksel olarak kötüye götürmekte ve insanların spora olan ihtiyaçları artmaktadır. Spor sağlıklı yaşam için gerekli olan temel öğelerden biridir. İnsanlar daha sağlıklı ve daha kaliteli yaşamak için düzenli olarak spor yapmalıdırlar. İşin sağlık boyutunun yanında performans boyutu da vardır. Bazı insanlar sporu sağlık için yaparken bazıları da performans göstererek hem maddi hem de manevi kazançlar elde etmeyi amaçlamışlardır. Elit sporcular bu ikinci kısma yani performans gösterip kazanç elde edenler sınıfına girerler. Elit sporda amaç sınırları mümkün olduğunca zorlayarak performansı arttırmak ve bu artan performansı yarışmalarda ortaya koyarak başarı kazanmaktır. Antrenman bilimindeki yeni gelişmeler ve teknolojinin spor ürünlerinde kullanılması da buna olanak sağlamaktadır. Antrenörler ve sporcular performansı arttırmaya çalışırken aynı zamanda da var olan potansiyeli de korumaya çalışırlar. Kısaca hedef performansı hem korumak hem de arttırmaya çalışmaktadır. Performansı etkileyen çeşitli etkenler vardır.

Son yıllarda spor bilimciler sportif ortamda bilimin vazgeçilmezliği konusunda görüş birliğine varmışlardır. Bu konuda araştırma yapanların sayısında artış olması bu konudaki araştırmaların çeşitliliğini arttırmaktadır. Spor bilimciler tarafından insan kas performansına ait kesin araştırma ve bulgular yıllardır objektif bir hale getirmeye çalışılmıştır.

Spor bilimciler, kuvvet değerlerinin karşılaştırılmasıyla ilgilenirken kondisyon programlarının kas kuvvetini güvenilir bir şekilde ölçmesi için çalışır; antrenör ve hekimler de güç eksiğinin altında yatan nedenlerin saptanmasıyla yaralanmaları önlemenin üzerinde durmaktadır. Bütün bu amaçlarla altı çizilen nokta; kuvvet üretimi konusunda insan kas kapasitesinin geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçülmesidir.

Sporcuların kas kuvvetinin değerlendirilmesi; uygun antrenman programlarının oluşturulmasında, sporcudan beklenen performans düzeyine ulaşılmasında, sporcunun kuvvetsizliğinden kaynaklanan yaralanmalar ve performans düşüklüklerinin önlenmesinde, bunların tedavisinde uygun programların oluşturulmasında önemli rol oynar.

Spor performansı üzerinde postaktivasyon potansiyelinin fonksiyonel önemi üzerinde geniş araştırmalar yapılmış olup bu konuda yoğun bir ilgi oluşmuştur. Söz konusu ilgi olarak kompleks eğitim şeklinde olmak üzere akut performansı veya uzun dönemli eğitim etkinliğini arttırma potansiyeli etrafına odaklanmıştır. Kompleks eğitim genellikle benzeri biyomekanik taleplerle pliometrik eksersiz uygulaması öncesi yüksek ağırlık eğitimini gerektirmektedir. Son 10 yılda yapılan yoğun ölçekli araştırmalara rağmen yinede eğer varsa post aktivasyon potansiyelinin fonksiyonel rolünü tam olarak tespit edebilmek ve bundan nasıl faydalanacağını belirleyebilmek için hala çok araştırmanın yapılması gerekmekte gibi görünmektedir. İyi tasarlanmış spor spesifik olan bir ısınma hareketinin akut performansı arttırma konusunda etkin olabilmesi mümkündür.

### **Araştırmanın Amacı**

Farklı şiddetlerde uygulanan ön yüklemelerin dikey sıçrama ve sürat performansına akut etkisinin belirlenmesi.

### **Araştırmanın Ana ve Alt Problemleri**

#### **Problem Cümlesi**

Farklı şiddetlerde uygulanan ön yüklemelerin dikey sıçrama performansına akut etkisi var mıdır?

Farklı şiddetlerde uygulanan ön yüklemelerin skuat sıçrama performansına akut etkisi var mıdır?

Farklı şiddetlerde uygulanan ön yüklemelerin sürat performansına akut etkisi var mıdır?

#### **Alt problemler**

Maksimum tekrarın %90'ı ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %90' ı ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %90' ı ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %85'i ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %85'i ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %85'i ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %80'i ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %80'i ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %80'i ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %75'i ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %75'i ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %75'i ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %70'si ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %70'si ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi var mıdır?

Maksimum tekrarın %70'si ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi var mıdır?

### **Araştırmanın Denencesi (Hipotezi)**

Maksimum tekrarın %90'ü ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %90'ü ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %90'ü ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %85'i ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %85'i ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %85'i ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %80'i ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %80'i ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %80'i ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %75'i ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %75'i ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %75'i ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %70'si ile yapılan skuat yüklemenin dikey sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %70'si ile yapılan skuat yüklemenin skuat sıçrama performansına etkisi vardır.

Maksimum tekrarın %70'si ile yapılan skuat yüklemenin sürat performansına etkisi vardır.

### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bursa ilindeki 13-22 yaş arası erkek basketbol oyuncularını ile sınırlıdır.

### **Araştırmanın Sayıltıları**

Sporcuların dikey sıçrama ve sürat testlerini tam performans ile yaptıkları varsayılmıştır.

### **Tanımlar**

**Sürat:** Hareketli bir varlığın birim zamanda aldığı yola denir.

**Skuat yükleme:** Olimpik bar omuzda, bacaklar 90 derece bükülüp tekrar dik pozisyona getirilmesidir.

**Maksimum tekrar:** Kişinin performansının %100'ü ile yapılan uygulamadır.

## **BÖLÜM 1: GENEL BİLGİLER**

### **1.1. Isınma**

#### **1.1.1. Isınma ile İlgili Temel Tanımlar**

Sporda ısınma ile ilgili birden fazla tanımla karşılaşmaktadır.

Sportif mahiyetteki aktivitenin mükemmel netice vermesi için yapılan ve amacı bu ön şartların gerektirdiği imkânları sağlayan bedeni faaliyetlere ısınma denir (Grosser, 1991).

Antrenman ve yarışmalardan önce iyi bir psiko-fizik durumun meydana gelmesi için yapılan aktif, pasif, genel ve özel çalışmalar şeklinde tanımlanır (Gambetta, 1982).

Isınma optimal psiko-fizik, koordinatif ve kinestetik durumun meydana gelmesi için yapılan hazırlıklar olarak tanımlanmaktadır.

Isınma, kısaca egzersiz öncesi yapılan hareketlerin tümü olarak tanımlanır (Bamfort, 1985).

#### **1.1.2 Isınmanın Amaçları ve Türleri**

Isınmanın temel amacı antrenman ve yarışmada verimi arttırmak, aşırı yüklenmelerde sakatlanma tehlikesini azaltmaktır. Isınma genel ve özel ısınma olarak ele alınabilir.

Genel ısınmanın amacı organizmayı harekete hazırlamaktır. Organizmanın hareketlerini en yüksek seviyeye çıkarmaya yarar. (Knebel, 1991).

Özel ısınmanın amacı ise; genel ısınmayı tamamen kişiye yapılacak işe yönelik hazırlığı içine alır. Yarışma ve antrenman karakterine yöneliktir. İdeal bir özel ısınma metodunu sporcular kendileri deneme ve yanılma yoluyla bulurlar. Özel ısınma genel ısınmadan sonra yapılan aktiviteler olup yapılacak aktiviteye göre özellik gösterir. Yapılacak çalışmada en çok etkilenen bölgeyi ısındırır. Kas içi ve kaslar arası koordinasyonu sağlamada önemlidir.

#### **1.1.3 Isınmanın Uygulanış Şekilleri**

Aktif ısınma: en uygun ısınma şekli olup egzersizler yolu ile yapılan aktif bir ısınmadır. Dengeli ve psikolojik yönden sorunu olmayan sporcularda uygulanır.



Pasif ısınma: masaj, duş, sauna gibi vasıtalarla vücut ısıtmadır.

Mental ısınma: yarışmaya başlamadan önce yapılacak hareketlerin önceden düşünülüp planlanmasıdır.

Isınma programlarında aktif, pasif, mental ısınma türleri kullanılabilmesi gibi ikili, üçlü kombineler halinde formlar hazırlanarak da uygulanabilir. Korkak, çekingen sporcular için uygulanabilir (Frosser, 1997).

Isınma bir sonraki egzersizin performansını doğrudan etkilediği tartışmasız bir gerçektir. Kuvvetli fizyolojik yararları sebebiyle ister pasif, ister genel ister özel olsun bu tür işlemlerin devam etmesi istenir (Brotmann, 1983).

Rektal ve adale ısısının yükselmesiyle de yol açan bütün vücudun ısınması yarışmayı önemli ölçüde etkiler.

Özel ısınma, genel ısınmadan daha iyidir.

Isınma sakatlıkları önler.

Isınma sporcunun fizik durumuna göre hazırlanır.

Isınma, ani hareketlerde zorlanacak kalbi korur.

Derin doku tabakalarında elde edilen ısı yüksekliği ortalama 45C -80C arasıdır. (Meyers, 1985:105).

“Kas ısısının artması değişik metabolik süreçler üzerinde de etkili olur ve bu etki özellikle kas ve tendon incinmelerinin azalmasında sorumludur” (Mccardle ve Katchf, 1996:102).

#### **1.1.4 Isınmanın Süresi**

Araştırmalar sonucu ısınma süresi 2 dakikadan 1,5saate kadar sürebilir (Massarsky, 1983). Ortalama 15-30 dakika arası önerilir. Isınma süresi hava sıcaklığına, sporcunun özel durumuna, yarışma şekline bağlıdır (Mizerski, 1979).

Kaslar soğuk olarak çalıştırıldığı takdirde latent zamanı uzadığı, kas hücrelerinin iyi beslenmediği, elastikiyetin bozulduğu ve enerji kaybının yüksek olduğu görülür. Isınma süresi ortalama olarak;

Hafif koşular(5-10 dakika)

Genel jimnastik(5-7dakika)

Alıştırımlar – ataklar (7-10 dakika)

Esnetme – gerdirme (8-10 dakika)

Amaçlı ısınmalar (5-10 dakika)

Pollock ve wilmore (Pollock and Wilmore, 1980) adlı iki bilim adamı, ısınma süresinde en önemli faktörün belki de lokal kas ısısının yükselmesi olduğu etkin bir egzersiz yoluyla 5-10 dakika içinde kas içi ısısının 2 ile 3C yükseleceği ancak iç ısının çok daha yavaş arttığı ve 30 dakikadan fazla süren bir aktivite sonucundan ısının 0,5 ile 1C'ye yükseldiğini savunmaktadır.

### **1.1.5 Isınmanın Fizyolojik Etkileri**

Yoğun araştırmalar, testler ve laboratuvar çalışmaları sonucunda ısınmanın fizyolojik etkileri şu ana maddelerde toplanmıştır.

- a) Kalp frekansının yükselmesi
- b) Vücut ısısının düzeltilmesi
- c) Kan sirkülasyonunun yükselmesi
- d) Enerji ve O<sub>2</sub> temininin artması,
- e) Adale viskozitesinin azalması ve buna bağlı olarak yaralanma riskinin azalması,
- f) Psikolojik hazırlıkta başarı,

Isınma ve egzersizlerin kalp üzerinde çok çeşitli etkileri vardır. Bu etkilerden birisi dilatasyondur. Yani kalp odacıklarında hacim büyümesidir. Kalp odacıklarının büyümeleri ile kalbin hem içerisinde aldığı kan miktarı artar, hem de bir dakikalık volümü yükselir.

İyi ısınmış sporcularla kalbin yük altında pompaladığı kan miktarı dakikada 37lt çıkar. Sporcularda kalp ağırlığı 450-550 grama kadar yükselirken normal insanlarda bu oran 250-300 gr civarındadır. Kalp daha ekonomik çalışma özelliği kazanır. Kalp odacıklarındaki kılcal damarlar antrenmanla çaplarını genişletir. Bu genişleme ile kalp

odacıklarına gelen O<sub>2</sub> miktarı da artar. Oksijen ihtiyacı kaslara gelen kan akımının artması şeklinde sağlanır (Mccardle, 1996).

Kalpte hazır depo edilen bir kan miktarı vardır, kalp her atışında bütün kanı dışarı atamaz. Atılmayan ve kalpte kalan bu miktara, hazır depo denir. Antrenmanlarla kalp odacıkları büyüdüğünde kalpteki hazır depo miktarı daha fazla olur. Ani yüklenmelerde kalpteki hazır depo miktarı ile organizmaya daha fazla kan yollanır (Pollock ve wilmore, 1980).

Isınma ile birlikte aktiviteye bağlı olarak organizmanın O<sub>2</sub> ihtiyacı artar. Oksijen ihtiyacı kaslara giden kan akımının artması yolunda etkilidir. Dolayısıyla bu da kalbin dakikada volümünün artmasına sebep olur.

Isınma sırasında yapılan hareketlerde O<sub>2</sub> ihtiyacının artması ile solunum adedi ve derinliği hemen artar. Harekete katılan kaslardan soğan uyarılar, solunum merkezinin önemli ölçüde etkiler. Isı düzenleyici merkezlerin solunum merkezlerine implus gönderdiği bilinmektedir.

Kas dokusu ısınınca esneklik derecesi artar. Yapılan bir araştırmada elastikiyer kazanmış kasın, aynı enerjiyi harcaması ile daha fazla iş ürettiği ortaya çıkmıştır. Bu ise ekonomik enerji harcama ile fazla verim alınması bakımından ısınmanın faydalı etkisini ortaya çıkarmaktadır (Shephard, 1987).

Kas elementlerinin ısısı normal vücut ısısından hafifçe yüksek olduğu zaman kas kasılması daha süratli ve kuvvetli olur. Bu ılık ortamda kas viskozitesi düşer. Kasılma ve toparlanma kimyasal reaksiyonlara daha süratli etki eder. Kan dolaşımı daha verimli olur. Kas çalışma için iyi bir ortam hazırlar, çalışan kaslarda yakın deri ısısından yaklaşık 8-10derece bir yükselme olur. 37dereceden sonra 1 derece sıcaklığın artması metabolizme olaylarını %60 oranında arttırmaktadır.

Israel sporda ısı regülasyon probleminin iç ve dış olmak üzere iki taraflı olduğunu ve bunların iç tarafının bedeni aktivite sonucu ortaya çıkan ısı teşekkülü, dış tarafın ise iklim olduğunu ileri sürmektedir. Yazar, meteorolojik şartlara bakıldığında hava sıcaklığının, havanın nem oranının, rüzgar süratinin, ışığın önemli rolü olduğunu ve vücudun iç ısısının geniş bölgelere çerçeve ısısına tabi olduğunu eklemektedir (Israel, 1981).

Isınma esnasında vücudun ter kaybı (dehidrasyon) önemlidir. Dehidrasyon kelimesinden organizmanın su kaybı anlaşılır. Sporcu için 1 litre su kaybı, iklim şartlarına büyük ölçüde bağlı olarak 870 gram vücut suyu ile 130 gram enerji ile yağ demektir.

Vücudun dışarıya ısı vermesi, kondüksiyon (ısı dağılımı), konveksiyon(ısı nakli), radyasyon (ısı yayını) ve evaporasyon (ter buharlaşması) şeklinde özetlenebilir.

Israel, (1981), antrenmanlı koşucunun nefes yönünden her hangi bir problemi olmamasına rağmen aşırı ısının önemli ölçüde sıkıntı çıkarabileceğinden söz ederek, Leipzig üniversitesinde 1980 yılının en sıcak gününde yapılan bir maratona katılanların %50'si yarışmayı bitirdiği,% 50 sinin ise bitişe varamadığı tamamlayanların ise bekleyen zamanın 10 – 40 dk. Gerisinde kaldığı örnek olarak göstermektedir.40 santigrat dereceyi aşan vücut ısıları ter buharlaşması vücudun ısısının düşmesinin en önemli mekanizmasıdır. Bu yolla yoğun yüklenmelere 5 lt. ye kadar sıvı kaybı ortaya çıkar.

Isınma egzersizlerinde organizmanın asit miktarı artar. Asit miktarını azaltmak için alkali rezervler faaliyete geçerek organizmadan asitleri atmaya çalışacaktır. Bundan dolayı ısınma egzersizleri ile alkali rezervleri faaliyete geçer. Sporcu bu durumda antrenmana ve müsabakaya faaliyeti artmış alkali rezerv ile girecektir. Faaliyetleri artmış alkali rezervi, müsabaka boyunca organizmanın yorgunluğa karşı koymasını kolaylaştırarak performansını olumlu yönde etkileyecektir (Neumaier, ve Zimmerman, 1989).

Fizyolojik yüklenme esnasında kan basıncının artmasının sebebi dolaşımdaki gerekli artan kan miktarı ve buna bağlı olarak 10 dk. Kalp volümü artışıdır. Tüm kan depoları çalışan organlara kan verir. Yüzeysel damarlar tıkanır. Böylece çalışan adaleye gerekli kan sağlanır.

Fizyolojik aktivite esnasında dolaşımdaki kan miktarında bir azalma görülür. Artan kas hacminin yararı çalışan adaleye gerekli besin maddeleri ve O<sub>2</sub> sağlamak diğer taraftan metabolizmada meydana gelen artıkları ortadan kaldırmaktır. Böylece adale asit birikmesi önlenir ve kanın ph'nın adalenin çalışma yeteneğini engellemeyecek seviyede kalması sağlanır (Sudan, 1983).

Isınma; egzersize başladıktan sonra performansa etkili olur. Bu durumda enerji kullanımındaki ani artma sonucu organizmadan anaerobik O<sub>2</sub> 'süz enerji yakımı söz konusu olur. Buda A.T.P ve K.P parçalanmasından doğan kısa süreli enerji tarafından karşılanır. Bu enerji O<sub>2</sub>'nin stady-state bir şekilde alınmasına kadar geçen zamanda enerji ihtiyacını temin eder. Oksijenin stady-state durumuna gelmesi yaklaşık olarak 2-5 dakika sürer. Bundan sonra oksijen glikojen depolarındaki glikojeni yakmaya başlar. Böylece organizma ısınma ile yüksek yüklenmesine enerji yönünden hazırlanma olur (Sudan, 1983).

### **1.1.6 Isınmanın Psikolojik Yönleri**

Bilindiği gibi ısınmanın psikolojik karakter uygun olması gerektiğini göstermektedir (Başer, 1996). Isınmanın bu özelliğine dikkat edilmemesi sporcunun ya çok düşük ya da çok yüksek psikolojik gerilimle yarışmaya girmesine ve istenilen başarıyı göstermemesine neden olacaktır (Ergen ve Açıkada, 1983).

Müsabaka ya da antrenman esnasında hazır olmama durumunda sporcuların paslaşması kalitesizleşir, panik havası içinde isabetsiz ve hatalı davranışlar ön plandadır. Belli bir hareketin yerine getirilmesinde önceden özel bir "hazır olma" hali gerekmektedir. Birçok spor bilim adamı bu amaçla aktiviteye "hazır olma", "motive-yükten" deyişlerini kullanmaktadır. Belirli bir hareketleri yerine meydana gelen hazır olma hali çeşitli faaliyetlerden oluşur. Örnek olarak; Isınma yaptırmadan basketbolda sporcular atış yaptırılmış; atışlarda başarısızlık, hatalı davranışlar grupta hatalı paslaşmalar görülmüştür. Isınma ve gerekli aktiviteden sonra yapılan atışlarda başarıya daha yakın sunuşlar elde edilmiştir (Mcfarlane, 1984; Özbaydar, 1983).

Psikolojik olarak hastalık bir travma ya da yorgunluk, hazırlık durumunu etkiler. Sporcunun kişisel ya da ailesi ile ilgili kaygıların buna benzer olumsuz düşüncelere kafasında yer vermemesi gerekir.

Isınma ile sporcunun hareketlilik düzeyi yükselir. Sporcunun ruhsal ve kassal gerilimi azalır. Mücadele ve hareketin yapılmasında motor beceri ve performans istikrarı gelişir. Düzenli yapılan ısınma ile sporcunun hareketleri daha akıcı, daha rahat ve ekonomik olmaktadır. Isınma ile birlikte gerilim ve aktivasyon düzenlenmesi sağlanır. Fiziki uygunluğun sağlanmasında bu yararlar etkileyebiliriz. Fiziksel egzersizler aynı zamanda

ruh ve beden sağlığın kazanılıp korunmasında önemli bir araç olup, zihinsel yorgunluğın azaltılmasında, bireyde sıkıntı ve gerginlik giderilmesinde önemli rol oynar (Başer, 1996).

### **1.1.7 Isınma Sırasında Esnetme ve Gerdirme Hareketlerinin Rolü**

Isınmanın önemli öğelerinden biride esnetme ve gerdirmedir. Ancak ısınmadan olduğu gibi gerdirme hareketlerinin nasıl yapılacağı hususunda tam bir görüş birliği yoktur. Bazılarına göre (Dresujankin, 1963), gerdirme statik yapılı, bazılarına göre ise dinamik yapılmalıdır. Fakat araştırmalar ikisi arasında fark olmadığını göstermektedir. Ancak ısınma sırasında yapılan esnetme ve gerdirmelerin sırası konusunda otoritelerin şu esaslar üzerinde durmaktadır (Geiss, 1984; Gottschalk, 1989; Grosser, 1991).

**Aktif Gerdirme:** Gerdirme hareketlerinde önceliklidir. Gerdirilecek kasın artagonisti durumunda olan kasların yardımıyla hareket yapılmalıdır.

**Pasif Esnetme:** Esnetme hareketleri bir dış kuvvet yardımıyla sağlanır. Örnek olarak bir eş yardımıyla kasın zorlanarak boyunun uzatılması.

**Kinetik Esnetmeler:** Vücudun bir parçası veya bölümünün hareketi sonucunda kazandığı momentumla esnemeye zorlanmasıdır. Hareket yapılacak olan tekniğin abartmalı bir aşaması olmalıdır. Isınma sırasında gerdirme egzersizleri eksikliğinde adale fleksibilitenin azalmış olması tenun sakatlıklarına sebep olan faktörlerden biri olup, kas tentun ünitesini travmaya daha duyarlı bir hale getirir.

## **1.2 Temel Motorik Özellikler**

### **1.2.1 Kuvvet**

Motorik kuvvet olmaksızın sportif performans gösterilmesi mümkün değildir. Kuvvete ilişkin tüm incelemelerin temelini ise kuvveti; kütle(kg) ve ivmelenmenin (m/sn) sonucu olarak tanımlanır.

Sportdaki anlamıyla kuvvet, kas faaliyeti ile direnci asmak ya da dirençlere karşı koymaktır(Çetin, 2000). Kuvvet antrenmanın amacı, küçük kas liflerini geliştirmek, büyük kas lifi haline getirebilmektir (Fox, ve Bowers, 1988).

“Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu dirençler karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir”(Şahin, 2002:105). Üç çeşit kuvvet vardır. Bunlar maksimal kuvvet (birim kuvvet, kaba kuvvet, temel kuvvet), çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılıktır. Maksimal kuvvet, bireyin bir seferde üretebileceği en büyük kuvvet miktarıdır. Bir başka deyişle nöromüsküler (sinir-kas) sistemin istemimizle kasılması sonucu kaldırılacak en büyük ağırlığın kaldırılmasıdır. Maksimal kuvvet, sprint ve büyük sıçramalarda sürat ile birleştirilebildiği gibi, kürek sporunda dayanıklılıkla da birleştirilebilir.

Çabuk kuvvet, en kısa sürede oluşturulabilen en büyük kuvvettir. Ya da nöromüsküler (sinir-kas sistemi) sistemin bir direnci en kısa sürede yenebilme yeteneğidir. Bir kişinin vücudunun farklı bölümleri, farklı çabuk kuvvet üretir. Kuvvette devamlılık, bir ağırlığın uzun süre kaldırılabilme yeteneğidir. Bir başka deyişle, uzun süre devam eden kuvvet uygulamalarında organizmanın yorgunluğu yenebilme, yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği de denebilir (Sporbilim, 2008).

### **1.2.1.1 Kas Kuvveti**

Bilindiği gibi kuvvet, bir dirence karşı koyabilme yeteneğidir ve birçok spor dalında başarılı olmak için gerekli öğelerden bir tanesidir. Halter branşı, kuvvete en fazla gereksinim duyulan sporlardan birisiyken, dayanıklılığın tartışmasız bir örneği olan maraton, kuvvete en az gereksinim duyulan sporlardan bir tanesidir. Bu anlamda düşünüldüğü zaman, spor dallarını, kuvvete olan gereksinimleri açısından sınıflayabileceğimiz gibi, kuvveti de kendi içerisinde değişik sınıflara ayırmanız mümkündür. Bu nedenle kuvvet; maksimal kuvvet, elastik veya çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık gibi alt türlere ayrılır (Açıkada ve Ergen, 1990).

Spor biliminde kuvvet kavramı (kas kuvveti) çok değişik alanlarda ve değişik biçimlerde tanımlanıp, sınıflandırılmıştır. Birçok spor bilim adamının değişik tanımlarında, kuvvet kavramı ifade ve anlam bulmuştur (Sevim, 2002).

Kuvvet genel anlamda birçok spor branşın da başarıyı etkileyen temel bir öğedir. Kas kuvvetinin artışı iyi planlanmış ve organize edilmiş antrenmanların içeriğine bağlıdır.

Kuvvetin oluşmasında iç ve dış kuvvetler etkili olmaktadır. iç kuvvetlerin kaynağı iskelet kaslarıdır. Kas kuvveti kasların kontraksiyonu ile meydana gelir.

Kontraksiyonun oluşumu kas hücresi içinde bulunan protein yapıya sahip kontraktıl elementlerle sağlanmaktadır. Kuvvet, kasın gerilme ve gevşeme sonucu bir dirence karşı koyabilme veya yenme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Sevim, 2002).

Kuvvet birçok spor branşın da başarıyı arttıran temel özelliğdir. Pek çok spor branşında, kuvvet çalışmalarının daha fazla uygulanması suretiyle kuvvetin daha çok geliştirilmesi istenilmektedir. Kuvvet temel motorik özelliklerin en önemlisidir. Kuvvet spor aktivitelerinin temel öğesidir ve aynı zamanda rekreasyonel aktivitelerdeki performansın temelini oluşturur (Tamer, 1995).

Kuvvet 20-24 yaş grubunda en yüksek durumdadır ve 30 yaşından itibaren azalmaya başlamaktadır. Hollmann'a göre kuvvet; "Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir". Biyomekanikte ise kuvvet, fiziksel bir büyüklük olarak tanımlanabilir (Sevim, 2002).

### **1.2.1.2 Kuvvet Türleri**

Kuvvet, karmaşık bir özelliğdir. Kuvvetin karakteristik özelliklerini ortaya koyabilmek için, çeşitli yapısal tanımlara başvurmak gereklidir. Aşağıda kuvvetin kavram olarak anlaşılmasına katkıda bulunacak dört temel sınıflama örneği verilmiştir. Aslında bunların hiçbirinin tek başına değerlendirilemeyeceği, birinin ötekilerden soyutlanamayacağı gözden uzak tutulmamalıdır. Letzelter (1972), oluşturmuş olduğu kuvvet alt formlarına göre sınıflamalar ve anlamları aşağıda sunulmuştur (Akt: Muratlı ve ark., 2007).

### **1.2.1.3. Kuvvetin Sınıflandırılması**

#### **1. Sınıflama**

Letzelter (1972)'e göre, kuvvet (ve dolayısıyla kuvvet antrenmanı) genel ve özel kuvvet olmak üzere ikiye ayrılır;

#### **Genel Kuvvet**

Kuvvetin herhangi bir branşa yönelmesi söz konusu olmaksızın, genel anlamda tüm kasların kuvvetidir (Akt: Muratlı ve ark., 2007). Genel kuvvet tüm kuvvet programının temeli sayıldığı için, antrenmana yeni başlayan sporcuların ilk birkaç yılında ya da



hazırlık evresinde özenli bir biçimde geliştirilmelidir. Düşük bir genel kuvvet düzeyi, sporcunun tüm gelişimini sınırlayan bir etmen olabilir (Bompa, 2003).

Kuvvetin bu türü, ayrı kas gruplarının statik-dinamik ve maksimal değerlerini anlatır. Genel kuvvetin kasların uyarılma yeteneğini iyileştirme ve kasların enerji potansiyelini genişletme şeklinde iki amacı vardır (Muratlı ve ark., 2007).

Bu amaçlara; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık, tepki kuvveti ile bunları geliştirmeye uygun düşen yöntemlerle erişebilir. Enerji potansiyelini geliştirme her şeyden önce kas kesitinin büyütülmesine ve kuvvette devamlılığın iyileştirilmesine bağlıdır. Uyarılma yeteneğini iyileştirme ise istemli olarak kasların aktifleme yeteneğinin iyileştirilmesine ve kuvvet oluşturma hızına bağlıdır. Bu iki amacın birleştirilmesiyle genel kuvvet gelişimi garanti edilebilir (Muratlı ve ark., 2007).

### **Özel Kuvvet**

Özel kuvvet belirli bir spor dalına yönelik kuvvettir. Bir spor dalının motorik uygulamasına direkt katılan kas gruplarının geliştirilmesine öncelik verilmesi gerekmektedir. Bunun temelinde ise söz konusu tekniğe özgü nöromusküler ilişkiler vardır. Kuvvetin, spor dalına özgü daha başka bir motorik temel özelliklerle birlikte (örneğin kuvvette devamlılık şeklinde) geliştirilmesidir (Sevim, 2002). Martin ve ark., (2001)'e göre çeşitli incelemeler, kuvvet antrenmanının (oran olarak) son yıllarda daha çok özel kuvvet antrenmanı yönünde ağırlık kazandığını göstermektedir.

Atletizmdeki atma disiplinlerinde genel ve özel kuvvet antrenmanlarının ağırlıklı dağılımını şu şekilde belirlemiştir (Muratlı ve ark., 2007).

Günümüzde bu oranın biraz daha özel kuvvet lehine geliştiği görülmektedir. Spor türüne özgü kuvvet antrenmanlarına yönelişte özel kuvvetin hangi görevleri vardır? Cevaplandırılması gereken sorulardan birisi de budur. Her sportif teknik belirli bir kuvvet uygulama kalıbıyla gerçekleştirilir. Kuvvet uygulama kalıbı; spor türüne göre değişen zaman-dinamik kuvvet akısının şekillendiren kuvvet uygulamasını yönlendirir (Muratlı ve ark., 2007). Buna göre özel kuvvet antrenmanının amacı, kuvvet uygulamasını amaca uygun hale getirmek ve spor türünün gereksinimi doğrultusunda kuvvetin seyrini gerçekleştirmektir. Bu nedenle her spor türünün kuvvet gereksinim profilinin oluşturulması gerekir. Ancak bu koşullarda kuvvet etkin olarak uygulanabilir.

Oluşturulan profil aşağıdaki belirlemelere ya da tanımlamalara göre oluşur:

Harekete katılan kasların (bükücüler, gericiler gibi) kuvvet seyrine,

Hareketi gerçekleştiren kasların eklemlerde oluşturduğu yerleşim açısına,

Kuvvet vektörünün etki doğrultusu ve şiddetine, bunlara bağlı eklemlerde gerçekleşen dönme momentine,

Kasların kasılma kombinasyonuna (konsantrik, izometrik-eksantrik kasılmaların sırası, süresine göre),

Kuvveti oluşturan uyaranların (impulsunun) sıklığına (frekansına).

Bu özelliklerden bir spor türüne özgü kuvvet gereksinim profili oluşturulur (Muratlı ve ark., 2007).

## **2.Sınıflama**

Kuvvetin bu didaktik yaklaşımla yapılan sınıflaması yetersiz kalmaktadır. Çünkü gerçek spor yaşamında baslı basına bir özellik olarak kuvvet yoktur. Belirli spor branşlarında kuvvet, her zaman çok sayıda özelliğin ortak bir ürünü ya da bir özellikler bileşiği olarak karşımıza çıkar. Bu açıdan bakıldığında kuvveti Harre, (1971)'e göre su şekilde de sınıflanmalıdır (Akt: Muratlı ve ark., 2007).

### **Maksimal Kuvvet**

Maksimal kuvvet, doruk bir istemli kasılma sırasında sinir kas dizgesi tarafından ortaya konan en yüksek kuvvet düzeyidir. Bu bağlamda doruk kuvvet; sporcunun bir denemede kaldırabileceği en yüksek yük değeri olarak gösterilebilir (Bompa, 2003). Diğer bir deyişle de kas sisteminin isteyerek geliştirebildiği en büyük kuvvettir (Sevim, 2002).

Bu büyük bir direncin yenilenmesi ya da kontrol edilmesi gereken sporlarda (halter, çekiç, gülle atma vb.) performansa birinci derecede etki eden bir fiziksel özellik durumundadır. Burada sözü edilen kontrol kelimesi, kasların maksimum ya da maksimuma yakın statik güç gerektiren hallerde izometrik bir durumda kalabilmesi anlamındadır. Sportif eylemlerde performans açısından önemi gerekli oluş durumuna göre farklılık gösterir. Örneğin; yenilmesi gereken direnç azaldıkça ve müsabakaların

süresi uzadıkça, maksimal kuvvetin önemi azalır. Yani sportif eylemlerde karşı konulması gereken kuvvet azaldıkça, maksimal kuvvet gereksinimi de azalmaktadır. Bu nedenle özellikle atletizmde sprinterlar sportif performanslarının temeli ve gereği olarak maraton koşucularından daha yüksek seviyede maksimum güç kapasitesine ihtiyaç duyarlar. Vücudu hareketsiz durumdan ivme ile hızlandırmak (sprint) ya da vücudu yerden yukarıya kaldırmak (sıçramalar, atlamalar) sabit hareketin korunması için gereken güçten çok daha büyük bir direncin yenilmesini gerektirir (Sevim, 2007).

### **Çabuk Kuvvet**

Bir kas veya kas grubunun mümkün olan en büyük kuvvetle ve mümkün olan en kısa sürede gerekli olan hareketi yapmasıdır. Sinir kas sisteminin bir dirence yüksek bir kasılma hızı ile üstün gelme yeteneğidir. Diğer bir deyişle çabuk kuvvet; sinir ve kas sisteminin yüksek bir kasılma hızı ile dirençleri yenebilme kuvvetidir. Diğer bir tanımda ise, iki yeteneğin, kuvvetin ve süratin bir ürünüdür ve en kısa zaman ağırlığında en yüksek kuvveti sergileyebilme yeteneği olarak tanımlanır (Bompa, 2003).

Maksimum kasılma, tepki süresi ve çabuk kuvvet gerektiren eylemleri en kısa sürede ve en çok yapabilme becerisi, çoğu sporda sporcuların en önemli özellikleridir. Ayrıca bunlar, sporcuların yüksek verim göstermelerinde başlıca etkenlerdir (Bompa, 2001).

Örnek verecek olursak; atmalar, uzun ya da yüksek atlama gibi atletizm disiplinlerinde, ani hız ve hareket gerektiren bireysel ya da takım sporlarında, hareketin çabuklaştırılarak yönlendirilmesinde, sprinterların hızlanmalarında, bisiklet yarışmalarında, buz pateninde, kürek ya da kayakta hızlı çıkış ve hızlanma döneminde önemlidir. Çabuk kuvvet normal kuvvetten ayrı olarak iyi bir koordinasyonu gerektirip, kasların olabildiği kadar çabuk kasılmasına bağlıdır. Bir bakıma birçok kuvvet karakterleri çok kısa zamanda tekrar edilmek suretiyle çabuk kuvvet özelliği gösterirler. Çabuk kuvvetin genel bir tanımı yapılmak istenirse söyle söylenebilir. “Bir ulaşma yetisidir. ” Genel tanım böyle yapılsa bile genel ve özel spor dallarında çabuk kuvvetin görünümleri ve ekstrem biçimleri belli bazı farklılıklar gösterirler. Örneğin; hareketsiz halde bulunan hafif bir direnci yenmek için gerekli olan az bir kuvvet yine relativ olarak hareketsiz olan daha yüksek bir direnci asmadaki gösterilen kuvvet gibi çabuk kuvvet kavramı aslında oldukça kombine bir anlatımdır. Birçok spor dalında da büyük önem taşıyan bileşik bir motorik özelliktir. Çabuk kuvvet başlangıç ve reaksiyon kuvveti,

hareket hızı ve dolayısıyla hareket frekansı gibi etkenlere bağılı olmaktadır. Bu nedenle çabuk kuvvet tabloda görüldüğü gibi birçok öğeyi kapsamaktadır (Sevim, 2007).

### **Dönüşümsüz Çabuk Kuvvet**

Atletizmde atma ve atlama yarışmaları, birçok jimnastik öğesi, eskrim, dalma ve başlangıç gerektiren her spor dönüşümsüz kuvvetin geliştirilmesinden en çok yarar sağlayanlar arasındadırlar. Bu sporlar ya da sporsal öğeler için dönüşümsüz bir biçimde ortaya konan çabuk kuvvet kişinin verimindeki baslıca etmendir (Bompa, 2003). Kuvvet antrenmanı alıştırmalarının çoğu haltercilerin alıştırmalarından alınmıştır. (omuzlama, koparma, silkme, vb.) ancak bu alıştırmalar ağırlık kemerleri ve ağırlık yelekleri, çeşitli sıçramalar ve benzeri (derinlik ve engel sıçrama alıştırmaları) gibi diğere çabuk kuvvet alıştırmalarının sürekli olarak yerini almamalıdırlar (Bompa, 2007).

Dönüşümsüz kuvvet için yük %50-80'dir. Hareket çok hızlı bir biçimde sergilenir. Tam bir yenilenme için 3-5 dakikalık dinlenme arası bulunan 4-6 set önerilmektedir. Yeterli bir yenilenme önemlidir çünkü sadece tamamıyla yenilenmiş bir organizma dönüşümsüz çabuk kuvvet alıştırmalarını etkin bir biçimde gerçekleştirebilir (Bompa, 1998).

### **Dönüşümlü Çabuk Kuvvet**

Dönüşümlü çabuk kuvvet gerektiren sporların (sürat gerektiren sporlar özellikle atletizmdeki sprint, yüzme, sürat pateni, bisiklet) bir özelliğı de bu dalların sürat ile aralarındaki iliksinin son derece belirgin olmasıdır ve bu ilişki geniş bir biçimde açıklanmıştır. Bu tür kuvvet antrenmanın kuvvet bileşeni azaltılmış bir yüklenme ile kullanılır (Yük: %30-50). Dönüşümlü çabuk kuvvetin geliştirilmesi, sporcunun yarısının sonlarına doğru, ortaya çıkan adım sıklığındaki bir azalmaya önlemede sporcuya yardımcı olan süratte devamlılık özelliğı ile birleştirilmelidir (Bompa, 2003). Dönüşümlü alıştırmalar için önerilen yüklenme kişinin doruk düzeyinin %30-50'sini kapsamaktadır. Bu alıştırmalar çok akıcı bir biçimde, yaklaşık 10 tekrarlı ve uzun toparlanma araları (5dak) ile uygulanır. Antrenman programı boyunca yapılan gevşeme alıştırmalarının uygulanması, kasılma gevşemenin birbirini izleyecek bir biçimde yerleştirilmesi kaçınılmaz bir gerekliliktir, çünkü kaslardaki tutukluklar kişinin kas kasılma oranını etkileyebilir (Bompa, 2007).

## **Elastik Kuvvet**

Kasın eksantrik kasılmasının hemen arkasına konsantrik bir kasılma ile sergilemiş olduğu kısa süre içerisinde yüksek miktarda kuvvetin hızlı bir şekilde uygulanmasıdır.

Komi (1992)'e göre, neuromuscular sistemin yüksek kasılma hızıyla dirence karşı koyabilme kabiliyetine elastik kuvvet adı verilir. Neuromuscular sistem, kastaki lastik ve kontraktıl unsurları ve reflekslerin koordinasyonu ile yüksek hızda yüklenmeyi gerçekleştirir veya reddeder. Elastik kasılma hızı veya kasılma kuvveti arasındaki karmaşıklık önlemek için çok uygun bir anahtar kelimedir. Her ne kadar bu mekanizma her ikisini de içerse de, kompleks koordinasyon ve refleksler ile elastik unsurların yer alması, kuvvetin en belirgin parametresi olarak gösterilir (Akt: Deliceoğlu, 2004).

## **Kuvvete Devamlılık**

Tüm organizmanın yorgunluklara karşı koyma yeteneği yada sporcunun uzun süren güç performanslarında yorgunluğa karşı tolerans düzeyi olarak tanımlanabilir. Aslında çabuk kuvvette olduğu gibi kuvvette devamlılığı da tanımlamak oldukça zordur. Ancak basit olarak kuvvet ve dayanıklılığın belirli oranlarda bileşimi de denebilir (Sevim, 2007).

Kuvvette devamlılık uzun bir zaman sürecinde, dikkate değer bir direncin yenilmesi gerektiği durumlarda performansı belirler. Oldukça yüksek bir seviyede kuvvetin uygulanabilmesiyle birlikte ayrıca kuvvetin her tür engelle ve zorluğa karşı uygulanmasının olanaklı kıldığı bir yetenektir. Örneğin, maksimum sayıda yapılan bir sınav hareketi gibi. Bu harekette vücut ağırlığı tarafından meydana getirilen dirence oldukça uzun süre karşı konulmak zorundadır. Yine karın veya sırt mekiği hareketleri, maksimal sayıda yapıldıkları zaman bölgesel (lokal) olarak kuvvette devamlılığın geliştirilmesinde etkili olurlar. Kürek, yüzme, kayak, kros, orta mesafe koşuların bir kısmı, sportif oyunlar vb. Sportif etkinlikler performansı 60 saniye ile 8 dakika arasında değiştiği sporları kapsar. (Sevim, 2007).

## **3. Sınıflama**

Yukarıdaki sınıflama da kuvvetin yapısını yeterince yansıtmamaktadır. Bu bakımdan fizyolojik yaklaşımla (kas çalışma biçimlerine göre) bir sınıflama vermek ve bu

sınıflamayı da fizyolojik ölçütler ekleyerek tamamlamak gerekir. Bu yaklaşıma göre Dinamik ve Statik kuvvet olmak üzere iki ayrılır;

### **Dinamik Kuvvet**

Aktif olarak bir direnci yenen kas boyunda kısılmanın (konsantrik kasılma) ya da direncin kas kuvvetinden büyük olması halinde kas boyunun uzayarak (eksantrik kasılma) çalışma biçimi ile gerçekleşir. İki kas çalışmasının birlikte gerçekleştiği hareketlerdeki oksotonik kasılmalarındaki kuvvet türü de yine dinamik kuvvet olarak isimlendirilir (Muratlı ve ark., 2007).

### **Statik Kuvvet**

İzometrik kas çalışması sonucu ortaya çıkan kuvvettir. Kuvvetin direnç karşısında durumunu koruduğu çalışma biçimi izometrik kasılmadır ve statik kuvveti oluşturur (Muratlı ve ark., 2007).

Bir direnç yenmenin söz konusu olduğu çalışma biçimi, sportif hareket uygulamalarında en yaygın olan türdür. Vücudun kendi ağırlığının (örneğin; koşarken, sıçrarken), bir ağırlığın (örneğin; atma aracı, halter) ya da sürtünme dirençlerinin yenilmesi bu tür kuvvet sayesinde olur. Dirençler aktif kasılmalar sonucunda yeniliyorsa, bu tür kas çalışmasında es merkezli (konsantrik) kasılmalar söz konusu olabilir (Stoboy, 1972).

Motorik birimlerin devreye girip çıkması yoluyla birbirinden farklı dirençlere uyum sağlaması halinde ise, oksotonik kasılma, yani değişken gerilimli kasılma vardır (Harre, 1971). Sporda genellikle oksotonik çalışma gösteren kas sistemi için önemli etkenler, hareket koordinasyonu ve vücudun sahip bulunduğu kuvvet çeşitleridir (Akt: Muratlı ve ark., 2007).

Dış etkiler karşısında pasif çalışma şekli, genellikle eksantrik kasılmalar sonucunda olur. Bir başka deyişle, aktif olarak kasılan bir kas, bir yük ya da çekme karşısında (negatif çalışma anlamında) uzar. Örneğin; yüksek atlamada, sıçramadan önceki son adımda, üzerinde sıçrama yapılan bacakla yere basıldığında üst bacak kasları (M.Quadriceps) ile oturak kasları (M. Gluteus. m.) kasılmış durumdadır, dolayısıyla bacak gerilir. Buna da atlayıcının ağırlığı ve hızlanma sırasında oluşan eylemsizlik

kuvvetlerin etkinlik kazanması sonucunda sıçrama yapılan bacak ve az önce sözünü ettiğimiz kas grupları (negatif çalışma anlamında) uzarlar (Muratlı ve ark., 2007).

#### 4. Sınıflama

Terminolojik ve karakteristik açıklamaların kapsamına antrenman biliminde önemli Bağlı ve Mutlak kuvvet iki kavram daha ele alınması gerekir. Bağlı (Relatif) ve Mutlak (Absolüt) Kuvvet Relatif kuvvet, vücudun kilogram basına ürettiği kuvvettir. Mutlak kuvvet ise tüm kasların ürettiği maksimal kuvvettir (Muratlı, 2007).

Heck ve ark., (1996)'e göre Mutlak kuvvet: Tüm kasların istem dışı kasılmasıyla üretilen kuvvettir. Bu nedenle ölçülmesi zordur. Ancak elektriksel uyarımlarla gerçekleştirilebilir. Mutlak kuvvet; antrenmansız kişilerde istemli kas kasılmasıyla üretilen maksimal kuvvetin % 30-40 üzerinde olan bir kuvvettir, eksantrik kuvvet düzeyindedir (Akt: Muratlı ve ark., 2007).

Antrenman durumları oldukça benzer düzeyde, vücut kütleleri değişik büyüklükte olan ayrı ayrı sporcuların geliştirebilecekleri kuvvet de değişik büyüklüktedir. Kuvvet= kütle x ivme şeklindeki fizik denklemi de bunu doğrulamaktadır. Çünkü bu denkleme göre, vücut ağırlığı (kas kütlesi temel alındığında) daha fazla olan sporcunun geliştirdiği kuvvet de daha büyüktür. Kuvvet ile sporcunun ağırlığı arasındaki bağıntı bilinen bir gerçektir. Kas kuvveti ile vücut kütlesi arasındaki karşılaştırmada bağlı (relatif) kuvvet kavramından yararlanılmaktadır. Bu kavram, vücut ağırlığının bir kg'nın karşılığına üretilen kuvvet anlamına gelir. Buna karşılık, vücut kütlesi ne olursa olsun, bir sporcunun herhangi bir sporsal hareketi (itme, çekme) sırasında geliştirdiği kuvvet de mutlak kuvvet olarak tanımlanır (Muratlı ve ark., 2007).

Antrenman durumu hemen hemen aynı olan vücut ağırlığının farklı olması halinde salt kuvvetleri farklı olabilir. Antrenman biliminde Güç; genellikle spordaki kuvvet uygulama farklılığını ortaya çıkaran özelliktir (tenisçinin servisi, voleybolcunun smacı, boksörün yumruk nitelikleri gibi) olarak kabul edilir. Güç, sporcunun olanaklarına göre, çok sayıda tekrarlara olanak sağlayan, maksimalin % 60-80'i arasındaki yükler ile gelişir. Güç (p)= kuvvet x hız, formülü ile belirlenir ya da birim zamanda uygulanan kuvvettir. O halde kaslar bir dirence karşı koyacaklardır (kuvvet) fakat hareketler dinamik olmalıdır (sürat). Maksimalin %60'ı altındaki yükler ile başka bir kas kuvveti

(kuvvette devamlılık) elde edilir ve bu yük ancak kas seklini korumaya olanak sağlar. Kas kütesinin artışı, kasın gücünü ve kuvvet devamlılığının iyileştirmesine olanak sağlayan yüklenmelerin birlikteliği ile gerçekleşir (Muratlı ve ark., 2007).

### **Kuvveti Etkileyen Faktörler**

Kuvveti etkileyen faktörler morfolojik, fizyolojik, koordinatif, motivasyonel olarak aşağıda sınıflandırılmıştır.

#### **Morfolojik Özellikler**

Morfolojik etken olarak; kas kütesinin, vücut ağırlığına oranı kuvvet verimliliğinin de önemli bir etkidir. Kuvvet, sportif dizilerinde olduğu gibi konsantrik, eksantrik ve izometrik kasılmalarda da, vücut ağırlığı ile ilişkilidir (Muratlı, 2007).

##### **a. Fibrillerin Düzeni**

Kas fibrillerinin düzeni kısalma hareketinin kuvvetini tayin eder. Fibrilleri, kasın uzunlaşmasına eksenine paralel olan kaslar, fibrilleri çapraz sekinde düzenlenmiş kaslar kadar kuvvetli değildirler. Bir iskelet kasında fibrillerin düzeni ile fonksiyonları arasında açık bir ilişki vardır. Kuvvetten ziyade hareketlerin büyüklüğü ön planda geliyorsa fibril hüzmeleri iğler biçiminde, kasın uzun eksenine paralel olarak düzenlenmişler ve her iki uçta tendonlar yer almıştır. Bu şekilde bir düzene fiziform düzen denir (Dündar, 1994).

##### **b. Kassal Tansiyon**

Bir aktivitenin yapılması esnasındaki kassal tansiyonun derecesi isin gerektirdiği enerji, vücut kısımlarının hareket sürati, yorgunluğun ne zaman başlayacağına etki eder. El işleri esnasındaki kassal tansiyon işi yapan el ile yapmayan ellerin kavramı, sıkma basınçlarını, yazma esnasında kalemin ucundaki basıncını, kas aksiyon potansiyellerini kaydederek ve kan laktik asit artmalarını gözetleyerek ölçülebilir (Dündar, 1994).

##### **c. Mekanik Faktörler**

Kasın ortaya çıkardığı kuvvetin büyüklüğü; kas kasılmasının hızı, kasın uyarıldığı zamanki uzunluğu ve kasın uyarıyı aldıktan sonra geçen zaman ile ilişkilidir. Kas kuvvetinin en önemli belirleyicileri bu etkenlerdir (Muratlı ve ark., 2007).



### **1.2.2.Sürat**

Dündar, (2000) dış direnç ve karsı bir uyararla başlayan ve belirlenmiş mesafenin kat edilmesi için geçen zaman süresinin azlığı ile oluşan fiziksel değerler şeklinde tanımlanmıştır (Akt: Albay, 1999).

Başka bir tanıma göre sürat; her spor branşında değişik ölçülerde bulunan ve tüm sporlarda gerek duyulan en önemli biomotor yeteneklerden biridir. Birçok spor bilimcisi birbirine çok yakın ifadelerle tanımlamışlardır (Bompa, 2001).

Wesson ve ark., (1998)' da sürati, "vücut kısımlarının her biri ile çabuk hareket etme yeteneği olarak ya da kişinin kendine ait mesafesinin üzerinde maksimum oranda hareket etmesidir" şeklinde ifade etmektedir. Sporda sürat, insanın motorik hareketlerini en kısa zaman diliminde, en yoğun biçimde uygulaması anlamına gelir. Burada kısa sürede uygulanmış olması ve yorgunluğun oluşması ön şarttır. Bir kuvvetin bir cismin üzerindeki etkisidir.

Gundlach sürati en büyük hızla ilerleyebilme yetisi olarak tanımlamıştır. Sürat, sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği ya da hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızla uygulanması yeteneği olarak tanımlanabilir (Akt: Albay, 1999).

Fizik anlamda sürat; belli bir zaman kesiti içerisinde kat edilen yoldur. Antrenman teorisinde sürat; vücudun bir parçası veya tümünü üyeler yardımıyla büyük bir hızla hareket ettirmektedir. Yani sporcunun belli bir mesafede ulaştığı maksimal hızdır (Açıkada ve Ergen, 1990).

#### **1.2.2.1.Süratin Önemi**

İnsanoğlunun varoluşunu gösterebildiği ve doğaya kendini kabul ettirebildiği fizik gücünün en önemli göstergelerinden birisi de sürat özelliğidir. Sürat ile ilgili yarışma alanlarında süratin yarışma başarısına etkisi açıktır. Sporun her dalında başarılı olmak için değişik ölçülerde de olsa belirli bir sürat düzeyine ihtiyaç vardır (Akt: May, 2000).

Sürat en fazla yeteneğe dayanan kondisyonel özelliktir. Yetenekle olan sınırlama süratle ilgili yarışma dallarında kuvvet ve dayanıklılık gerektiren branşlara göre kolayca giderilemez (Akt. May, 2000).

Sürat ile ilgili yarışma dallarında (100-200 m.) süratin yarışma başarısına doğrudan etkisi açıktır. Fakat bunun dışında sürat spor oyunları ve mücadele sporlarında da önemli rol oynar (Yüksel, 1996).

#### **1.2.2.2.Süratin Sınıflandırılması**

##### **I. Sınıflama**

##### **Genel Sürat**

Herhangi bir branşa özel olmadan genel anlamda hareketlerin çabuk bir şekilde icra edilme kapasitesini ifade eder. Eğer genel ya da özel bir fiziksel çalışma yapılmadıysa, bu sürati, başlıca belirleyici faktörler, sinirsel güçlülük, nöromuscular koordinasyon ve kasların fibril kompozisyonu vb. gibi genelde kalıtımla ilgili faktörlerdir (Akt: Albay,1999).

##### **Özel Sürat**

Belli bir spor branşının gerektirdiği herhangi bir beceriyi yüksek bir hızda uygulayabilme kapasitesidir. Örneğin; futbolda dripling sürati, hentbol de şut esnasındaki kolun savurma hızı veya boksta direk yumruğun hızı sporcunun o becerideki özel süratidir. Özel sürat her spora özgüdür ve birçok durumda başka spor dallarına aktarılamaz ya da dönüştürülemez (Akt: Albay, 1999).

##### **Algılama Sürati**

Algılama sürati ile vücudun pozisyonunu ve uygun rotasyonel hareketler düzenlenir. Algılama sürati hareketlerin daha hızlı yerine getirilmesini sağlar (Sevim, 2007).

##### **Reaksiyon Sürati**

Reaksiyon; herhangi bir uyarana karşı duyulan tepki olarak tanımlanır. Bu tepki koşullarda akustik (tabanca sesi) bir uyarana karşı gerçekleşir. Reaksiyon zamanı sürat verimi üzerinde etkili olan bir koşu sürati bileşenidir (Demirci, 2003).

Bir impulsa karşı kasın göstermiş olduğu ilk tepki süresine reaksiyon süresi denir. Bunun sonunda gösterilen tepkinin sürati de reaksiyon süratidir. Bunlar:

Duyu organlarının impulanslarının algılanması

Uyarının merkezi sinir sistemine gelmesi ve emrin oluşması

Oluşan emrin kaslara iletilmesi

Emrin kasa ulaşmasından sonra, kasta mekanik bir olayın oluşması

Yapılan çok sayıda inceleme ve araştırma neticelerine göre dünya çapındaki sprinterlerin özellikle mukavemet sporcularına kıyasla daha kısa bir reaksiyon zamanına sahip olduklarını göstermektedir (Yüksel, 1996).

Reaksiyon zamanı değeri çok iyi olan bir atletin koşu performansının da çok iyi olacağı anlamına gelmez. Çünkü koşu tek basına etkili değildir. Bayanların reaksiyon zamanı erkeklere oranla daha yavaştır (Açıkada, Alptekin, Harbili ve Kale, 2003).

### **Hareket Sürati**

Sprint sürati, maksimal koşu hızı gibi kavramlarla es anlamlıdır. Hareket sürati öncelikle basit ve karmaşık sürat ön şartlarına bağlıdır. Burada devirli ve devirsiz süratlerde kısa zaman programı önemli rol oynar. Hareket sürati merkezi sinir sistemi ve kas sisteminin birlikte çok küçük zaman birimlerinde hareketleri gerçekleştirme yeteneği olarak kabul edilir (Kalyoncu ve ark., 2007).

### **1.2.2.3. Antrenman Bilimi Açısından Sürat**

#### **Reaksiyon Sürati**

Bir uyarı karşısında mümkün olduğunca çabuk tepki gösterebilme yeteneğidir. Tepki gösterme süresi ne kadar kısa olursa, tepki süratinin düzeyi o kadar yüksek olur. Tepki gösterme süresi, bazı literatürler de söylendiği gibi latens süresi ile aynı değildir. Latens süresi tepki süresinin bir parçasıdır ve motorik aksiyona (harekete) dahil değildir. Gizli zaman (latens) çeşitli biçimlerde tanımlanır. Saniyenin binde birlik değeri ile ölçülür. Kasılma ve gevşeme süresine yönelik davranışlarda latens süresi az da olsa farklılık gösterir (Kalyoncu ve ark., 2007).

#### **Uyarı Türüne Göre Reaksiyon Sürati**

Görsel uyarana göre (optik) reaksiyon süresi 0,15-0,20 sn. arasındadır. işitsel uyarana göre (akustik) reaksiyon süresi 0,12-0,27 sn. arasındadır. Dokunma duyusuna göre (taktil) reaksiyon süresi 0,09- 0,18 sn. arasındadır (Sevim, 2002).

## **Sprint Sürati**

Sporcunun yaklaşık 30 m. kadar oluşturduğu süreye denir. 4-5 saniyede 28,5 m. arasında maksimal sürata erişir (Sevim, 2002).

## **Süratte Devamlılık**

Sporcunun süratini uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir (Sevim, 2002). Çabukluk ve çeviklikte devamlılıkla da es anlamlı olarak kullanılır. Maksimal koşu hızının olabildiğince uzun süre devam ettirebilmesi anlamında kullanılan bir terimdir (Kalyoncu ve ark., 2007).

Süratte devamlılık antrenmanla büyük ölçüde geliştirilebilen bir yetenektir. Süratte devamlılığın gelişmesiyle sporcunun hızlı koordinasyonunu, en yüksek hızını uzun süre koruyabilmesi mümkün olur (Kalyoncu ve ark., 2007).

### **1.2.2.4.Süratin Bileşenleri**

#### **Reaksiyon Zamanı**

Kasa gelen bir uyarının sinirler yolu ile merkezi sinir sistemine ulaştırılması ve burada karar oluşturularak (emir olarak) tekrar sinirler yolu ile kaslara iletilmesi ve kasların ilgili emir doğrultusunda harekete geçmesidir (Gündüz, 1997). Bu fizyolojik yapı Zaciorskij tarafından su bölümlerle ifade edilir (Akt: Dünder, 1995).

Duyunun uyarılmasının algılanması,

Uyarılmanın merkezi sinir sistemine geçişi,

Uyarının sinir ağlarına geçişi ve etkili bir uyarıcının oluşumu,

Reaksiyon zamanlarını antrenmanlarla 0,12 sn. dolaylarında geliştirmek mümkündür.

Bu gelişme mevcut reaksiyon süratının muhafaza edilmesi ve teknik beceri seviyesinin artışı ile hareketin daha verimli şekilde yapılması ile elde edilir (Dünder, 1995).

#### **Hareket Zamanı**

Bir hareketin başlangıcından bitişine kadar geçen süreye hareket zamanı denir (Bompa, 1998). Mesela bir 100 m. atletinin işitsel uyarıyı almasını müteakiben reaksiyon

süresinden sonra başlayan ve varış noktasına kadar geçen süre, atletin bu mesafedeki hareket zamanını gösterir (Akt: Albay, 1999).

### **İvmelenme**

İvmelenme sprintere min. zamanda max sürata ulaşmasına izin veren hız değiştirme oranıdır (Kale, 2004). Genel olarak 100 m. yarısı içerisinde ilk 30 m. zamanı ivmelenmeyi ölçmek için kullanılmaktadır. Performans düzeyi ne olursa olsun hemen hemen bütün sprinterler 30 45m. ile 60 m'ler arasında maksimal süratlerine erişmektedirler. Ancak ivmelenmenin kalitesi veya bir başka deyişle süratin artma oranı ve ulaşılan maksimal sürat, direk olarak performansla ve sprinterin kalitesiyle ilgilidir (Akt: May, 2000).

Gambetta, (1991)'e göre bununla birlikte her ne kadar 10.40 sn. veya daha altında koşabilmek için ilk 30 m'nin 4.0 altında koşulması gerekiyorsa da, erkek sprinterlerde bayanlarda gözlemlendiği şekilde 100 m. derecesi sıkı sıkıya 30 m. derecesine bağlı değildir (Kale, 2004).

### **Adım Sıklığı**

Adım sıklığı bir saniyede gerçekleştirilen toplam adım sayısıdır. Adım sıklığının genetik olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle sprinterin iskelet kaslarında bulunan hızlı kasılan (beyaz tip 2) kas liflerinin yavaş kasılan (kırmızı tip 1) kas liflerine oranla daha fazla bulunmasıdır. Bu kasların özelliği daha büyük kuvvette kasılabilme ve istenilen eklem hızı ile hareket edebilme özelliğine sahip oluşlarıdır (Akt: May, 2000).

Bir adımın tamamlanması için gereken zaman yerde kalış süresi ve havada kalış süresinin toplamıdır. Housden, (1964)'e göre bu iki zaman arasındaki oran en üst düzey sprinterlerde çıkış evresinde 2; 1, maksimum sürata ulaşma mesafesinde ise 1: 1,3 -1. 1,5 arasındadır. Böylece bir sprinter birkaç adımında zamanın yaklaşık %67'sini yerde kalış süresi olarak geçirmektedir. Maksimal sürata ulaşılan mesafelerde ise bu süre % 40 ya da daha altına düşmektedir (Akt: Kale, 2004).

Mero ve komi, (1986)'e göre koşu adımının yere kontak evresi sırasında sporcunun yere uyguladığı itme kuvvetinin direk sonucuyla meydana gelen süratteki artış adım sıklığını etkilemektedir (Akt: Kale, 2004).

Ayrıca sürattteki bu artışla birlikte havada kalış süresi ve yerde kalış süresinin azalmasına adım sıklığının artmasına yol açmaktadır (Akt: Kale, 2004).

### **Adım Uzunluğu**

Adım uzunluğu ayak parmak ucunun yere teması ile diğer ayak parmak ucunun yere teması arasında kalan mesafedir (Akt: May, 2000).

Adım uzunluğu antrene edilebilecek bir faktördür. Yeni başlayanlar 10-15 m. gibi kısa bir mesafede, elit atletler ise 25 m. civarında max fule uzunluğuna erişmektedirler (Akt: May, 2000).

Adım uzunluğu, değişik hızlarda ve koşunun değişik safhalarında farklılık gösterebilir. Bunun nedeni yarısının basında, hız kazanma safhasında ve hız kaybetme safhalarında (yorgunluktan dolayı) adım uzunluğunun daha kısa olmasıdır. Adım uzunluğu ile boy, kilo, alt ve bacak uzunlukları arasında bir ilişki vardır (Akt: May, 2000). Ayrıca bacak kuvveti ve esnekliğine de bağlıdır. Cinsiyetler üzerinde yapılan gözlemlerde ise, aynı boyda olan bayan sprinterlerin erkeklere oranla daha küçük fule uzunluğuna ve fule sıklığına sahiptirler (Akt: May, 2000).

Adım uzunluğunu 4 ayrı evre oluşturur;

- 1) Yere Dokunuş Evresi: Koşu adımının yerle temas ettiği an olan yere dokunuş evresidir.
- 2) Yaylanma Evresi: Bu evre ayağın yere temas ettiği süredeki momentten itibaren başlar ve vücudun ağırlık merkezinin aşağı doğru hareketin bitmesiyle sona erer.
- 3) Havalanış Evresi: Bu evre vücudun ağırlık merkezinin olası maksimum yatay hızını kazandığı zamanda yerle temasın son momentidir.
- 4) Havada Kalış Evresi: Korehemny, (1988)'e göre bu evre sporcunun ağırlık merkezinin dikey ve yatay hız için bir uçuş eğrisi sergilediği evredir (Akt: Kale, 2004).

### **Koşu Tekniği**

Sürat koşu hareketinde itiş, Uçuş ve destek evresi olmak üzere 3 evre vardır:

1. İtiş Evresi: itiş bacağı yeri iterken ayak bileğı ve diz eklemi gerilir. Diğer bacakta bu itişin etkisiyle ileri ve yukarı hareket eder. Kollar, bacaklara çapraz şekilde göğsün iki yanında koordineli olarak çalışır (Akt: May, 2000).

2. Uçuş Evresi: itiş sahasının ardından yerle temasın kesilip yeniden sağlandığı ana kadar ki pozisyona uçuş evresi denir. Öndeki bacağın alt kısmı açılarak aktif olarak yere basmaya hazırlanır. Bu arada itiş bacağı, topuk kalçaya gelecek şekilde katlanır (Akt: May, 2000).

3. Destek Evresi: Öndeki ayağın dış kısmı ile teması yapar. Geriye doğru aktif bir hareketle (pençeleme), kol hareketi itisin basındaki gibi hızlı ve kuvvetli salınımına başlar. İkiye katlanmış olan bacak ise ileriye doğru hareket eder (Akt: May, 2000).

### **Sürat Dayanıklılığı**

Özel hızın kısa bir süre sonra düşürülmemesi veya uzun süre yarışma sırasında hareketleri hızlı bir şekilde yapabilme yeteneğidir. Aynı koşullar altında daha yüksek bir sürat yedeğine sahip olan bir sporcu, daha düşük sürat yedeğine sahip olan diğer sporcularla karşılaştırıldığında istenen bir sürat düzeyini korumak için daha az enerji harcayacaktır. İyi bir hız yedeğı, düzenli ve özel bir dayanıklılık antrenmanı ile seçilen sporda yüksek bir verim sergilenmesini sağlayacaktır (Kalyoncu ve ark., 2007).

### **1.2.2.5.Sürati Etkileyen Faktörler**

#### **Fizyolojik Faktörler**

##### **- Kas**

Kas başlıca yiyeceklerden elde edilen kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürür. Kas su özellikleri içermektedir; aşırı uyarılabilirlik, uyarıya yanıt verme becerisi, öz iletkenlik, uyarı dalgasını yayma, kasılabilirlik, uzunluğunu değiştirebilme becerisi, adapte olabilme, limitli büyüme ve yenilenme kapasitesi (Kale, 2004).

##### **- Kas Fibril Türü**

Bir kasın kasılma hızı, büyük ölçüde hızlı kasılan ve kuvvetli kasılmalar meydana getiren kas fibril türünün (FT ya da Tip 2 fibrillerinin ) kas yapısında ne oranda olduğuna bağlıdır (Kalyoncu ve ark., 2007).

Tip I fibrilleri yavaş tip, yorgunluğa dirençli, düşük glikojen ve yüksek mitokondrial içeriğe sahiptir. Uzun süreli, düşük seviyedeki güç üretiminde kullanılır. Tip II A fibrilleri hızlı tip ve yorgunluğa dirençli fibrillerdir. Yüksek güç gerektiren egzersizlere uygundur. Tip II B hızlı tip ve yorgunluğu duyarlı fibrillerdir. Yüksek glikojen ve düşük mitokondriyal içeriğe sahiptir. Tip II C fibrilleri Tip I ve Tip II arasında ara fibrillerdir (Kale, 2004).

Günay (1998)'e göre Tip I (kırmızı) liflerinin aerobik özelliği, Tip II (beyaz) liflerinin ise anaerobik özellikleri daha yüksektir. Doğuştan sprinterler, dayanıklılık sporcularından daha fazla oranda FT fibril türüne sahiptirler. En hızlı sprinterlerin %66.2, orta derecede hızlı olanların %62 ve en yavaş sprinterlerin %50.4 oranında Tip II lifi oranına sahip oldukları bulunmuştur. Çocukların yetişkinlere oranla daha büyük oranda geniş fibril türüne sahiptirler. (Bu fibriller; erkek çocuklarda %13, kız çocuklarında %7.6 iken yetişkinlerde %2-3 oranındadır). Eğer çocuk erken yaşlarda sürata yönelik antrene edilirse bu ara fibril türlerinin FT fibril türüne dönüşümü sağlanır ve genetik olarak önceden belirlenmiş kas yapısı değişime uğrayarak yüksek sürat potansiyeline kavuşur. Sürat ve kuvvet antrenmanları, sürat için belirleyici olan FT fibrillerinin kesitini kalınlaştırmaktadır (çapını arttırmaktadır) (Akt: Kalyoncu ve ark., 2007).

Schlicht ve ark., (1993) izometrik maksimal kuvvetin %25'in üzerinde ya da maksimal VO<sub>2</sub>'nin %90 temposuyla yapılan çalışmalarda seçici olarak çalışmaya FT fibrilleri girmekte ve kas çapında artışlara neden olmaktadır (Akt: Kalyoncu ve ark., 2007). Sürat olaylarında farklı verimlilik, kuvvet ve koordinasyon sınırlarının başlangıç düzeyine bağlı olarak şekillenir. Özel kuvvetin geliştirilmesi daima hareket süratının artısına sebep olmaktadır (Kalyoncu ve ark., 2007).

### **1.2.3 Dayanıklılık**

Dayanıklılık belirli bir yegânlikteki çalışmanın ortaya konacağı sürenin sınırlarını belirlemektedir. Kişinin verimini sınırlandıran ve aynı zamanda da etkileyen ana etmenlerden biri de yorgunluktur. Kişi kolay kolay yorulmadığı ya da kişi yorgun olduğu halde çalışmayı sürdürebildiğinde bu kişinin dayanıklı olduğu kabul edilir. Kişinin dayanıklılığı; sürat, kas kuvveti, bir hareketi etkin bir biçimde gerçekleştirebilecek beceriler, işlevsel potansiyelleri ekonomik olarak kullanma



becerisi, çalışmayı ortaya koyarken içinde bulunulan psikolojik durum v.b gibi birçok etmene dayanır. Dayanıklılık için uzmanlar çeşitli sınıflandırmalar ve gruplandırmalar yapmışlardır. Bunlardan ilki enerji oluşum sistemleri açısından değerlendirmedir. Bunlar aerobik dayanıklılık ve anaerobik dayanıklılıktır. Diğer bir sınıflama ise, genel dayanıklılık ve özel dayanıklılıktır (Bompa, 1998).

Dayanıklılık kavramı çeşitli kaynaklarda değişik kapsamlarla ele alınmaktadır. Kimi kaynaklar dayanıklılığı yükleme yoğunluğuna bağlı olarak ele alırken kimi kaynaklar ise yorgunluğa bağlı olarak ele almaktadırlar (Muratlı ve ark., 2005:123).

Dayanıklılık enerjisel, koordinatif, biyomekanik ve psikolojik boyutları olan bir kavramdır. Buna göre;

Dayanıklılık, psikolojik ve fiziksel bir yükleme sonrası hızlı bir şekilde yenilenebilme (rejenerasyon) yeteneğidir.

Dayanıklılık, yorgunluğa sebep olan uzun süreli fiziksel ve psikolojik yüklenmelere dayanabilme yeteneğidir.

Sonuç olarak dayanıklılık;

Yorgunluğa karşı koyabilme ve hızla yenilenebilme yeteneğidir (Muratlı ve ark, 2005).

### **1.2.3.1. Dayanıklılığın Türleri**

Antrenman biliminde ve spor Tıp literatüründe dayanıklılık değişik yaklaşımlarla sınıflandırılır. Bu sınıflandırmalar özetle şöyledir;

#### **• Katılan kas gruplarına göre dayanıklılık**

a. Genel kas dayanıklılığı

b. Lokal kas dayanıklılığı

#### **• Spor Dalına Özgü Olup Olmama Yönünden Dayanıklılık**

a. Genel dayanıklılık

b. Özel dayanıklılık

#### **• Kasların Enerji Kullanımı Açısından Dayanıklılık**

a. Aerobik dayanıklılık

b. Anaerobik dayanıklılık

- **Süreleri Açısından Dayanıklılık**

- a. Kısa süreli dayanıklılık
- b. Orta süreli dayanıklılık
- c. Uzun süreli dayanıklılık

- **Diğer Motorik Özellilerle İlişkisi Yönünden Dayanıklılık**

- a. Kuvvette devamlılık
- b. Çabuk kuvvette devamlılık
- c. Süratte devamlılık

### **1.2.3.2.Aerobik Dayanıklılık**

Aerobik kapasite organizmanın birim zamanda solunum yoluyla aldığı oksijen miktarı ile belirginlik kazanır. Performans yüksekliği alınan oksijenin çokluğuna bağlıdır.

Aerobik dayanıklılıkta enerji maddelerinin yeterli oksijen ile oksidasyonu söz konusudur. Enerji sağlayan maddelerin (glikojen, yağlar) oksidasyonu için yeterince oksijen sunulabiliyorsa aerobik dayanıklılık oluşmuştur (Muratlı ve ark, 2005).

### **1.2.3.3.Anaerobik Dayanıklılık**

Anaerobik dayanıklılıkta, yüklenmenin şiddetinin fazlalığı nedeniyle, inoksidatif enerji söz konusudur. Yani yüksek şiddetteki yüklenmelerde glikojenin oksidasyonu için oksijen yetmiyorsa enerji anaerobik yoldan sağlanır. Bu durumda Anaerobik dayanıklılıktan söz edilir. Anaerobik dayanıklılık da statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır (Muratlı ve ark, 2005).

### **1.2.3.4.Dayanıklılığın Önemi**

Dayanıklılık; yoğun ve geniş kapsamlı antrenmanların yürütülebilmesi için performans sporunda önemli bir verimlilik bileşenidir. Yeteli bir genel dayanıklılık gelişimi bütün spor türlerinde verimliliğin artırılmasında temel oluşturur. Olumlu etkileri şu şekilde sıralanabilir:

- Fiziksel verim yeteneğini artırır.
- Dinlenebilirlik yeteneğini geliştirir.
- Sakatlanma riskini azaltır.

- Psikolojik yüklenebilirliği arttırır.
  - Tepki süratini ve hareket süratini istikrarlı kılar.
  - Teknik hataların azalmasına katkı sağlar.
  - Yorgunluğa bağlı taktik hataları azaltır.
- (Murat ve ark., 2005).

#### **1.2.4.Hareketlilik**

Spor biliminde hareketlilik kavramı ya da hareket genişliği Bompa'ya göre, hareketleri büyük bir genlikte uygulama yetisi esneklik çoğu zamanda hareketlilik olarak tanımlanmaktadır. Bir kimsenin becerileri büyük açılarda ve kolay olarak gerçekleştirilmesinde önde gelen temel gerekliliktir. Böyle hareketlerin başarılı olarak gerçekleştirilmesi gerek duyulandan daha yüksek olması gereken eklem açısı ve hareket genliğine bağlıdır (Bompa, 1998).

Hareketlerin istenilen biçimde uygulanabilmesi için hareketlilik ön koşuldur. Martin "Elastikiyeti ve gerilme yeteneği fazla olan kasların mekanik olarak daha fazla yük altına girebileceğini, dolayısıyla sakatlık riskinin de azalacağını" söylemektedir. Harre ise esnekliğin 11-14 yaşları arasında optimal düzeyde geliştirebileceğini söylemiştir. Genelde spor dünyasında esneklik ve hareketlilik kavramları karıştırılmaktadır. Esneklik hareketliliğin bir parçasıdır. Esneklik sadece kas ile ilgili iken, hareketlilik eklemlerin, kasların, bantların ve kirişlerin belirlediği ortam içerisinde ve nörofizyolojik yönlendirme süreciyle gerçekleşmektedir. Hareketliliğin yetersiz gelişimi ve yeterli esneklik yedeklerinin olmayışının ortaya çıkaracağı sorunlar Pechtl tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

- a. Değişik hareketlerin öğrenilmesi ve mükemmelleştirilmesini zorlaştırır
- b. Sportif yaralanma riski artar.
- c. Kuvvet, sürat ve koordinasyon gelişimi olumsuz etkilenir.
- d. Hareketin kaliteli yapılma yeteneği sınırlanır (Bompa, 1998).

Yeterli esneklik kapasitesine sahip olduğunda bir beceri hızlı, enerjik, kolay ve tesirli şekilde yapılabilir. Hareketlilik; aktif ve pasif hareketlilik olmak üzere iki bölüme ayrılır. Aktif hareketler; hareketi uygulayan eklemi kapsayan kasların kasılma yolu ile

yapılan hareketlerdir. Başka bir deyişle kuvvetin harekete karşı direnmesidir. Pasif hareketlilik ise, dış kuvvetlerin etkisiyle yapılan çalışmalardır (Günay ve Yüce, 2001).

#### **1.2.4.1.Hareket Genişliği Kavramı**

Hareket genişliği spor literatüründe yaklaşık ayın anlamlara gelen değişik terimlerle ifade edilmiştir. Fleksibilite kelimesi birçok çalışmada ve araştırmada farklı tanımlarla yer almıştır. Goldthwait, amaçlanan hareketin gerekli olan hızda ve geniş bir açı içerisinde başarılabilmektedir. Halvorson'a göre ise; aktif ve pasif gerilmelere cevap olarak normal eklem ve yumuşak dokuların hareket genişliğidir. Bunlar gibi birçok tanımla bulunmaktadır, fakat birçok çalışmada kısa yoldan ROM terimi hareket genişliği anlamında kullanılmaktadır (Alter, 2004).

Sonuç olarak bir tanım yapılırsa D.Martin hareket genişliğini şöyle tanımlıyor:"Eklemlerin, her yönde optimal hareket edebilme yeteneğidir."

Hareketler; eklemlerin, kasların, bağların ve kirişlerin belirlediği ortam içerisinde ve nörofizyolojik yönlendirme süreciyle gerçekleşir.

Hareket genişliği, hareketin nitelik ve nicelik yönünden istenilen şekilde uygulanması için temel koşullardan biridir. Fiziki verimliliğin bileşenlerinin artmasında, tekniklerin mükemmelleştirilmesinde belirleyici rol oynar.

Vücut açımızın ya da hareket sırasında vücut eklemleri arasındaki açının küçüldüğü hareketler fleksiyon hareketidir. Ekstensiyon ise, vücut eklemleri arasındaki açının artması ile gerçekleşir. Eklem açısının, normal eklem hareketinden daha fazla açılması ise hiperekstensiyondur (Tamer, 2000).

Harre ise, esnekliğin 11 - 14 yaşları arasında en uygun düzeyde geliştirilebileceğini söyler. Hareketlilik iki kısımdan oluşur; statik ve aktif-dinamik) ve pasif esneklik (pasif statik ve pasif dinamik) olarak bölümlere ayrılır. Esneklik özelliği bayanlarda erkeklere oranla biraz daha fazladır. Bunun nedeni, östrojen hormonudur. Bu hormon nedeni ile bayanlarda kaslarda su ve yağ oranı daha fazladır. İlerleyen yaşla birlikte kasların hücresel yapısı geriler, su oranı azalır ve fibrillerin elastik özelliği azalır (Dündar, 1994).

#### **1.2.4.2 Hareket Genişliğinin Önemi**

Yarışma sporunun temel alınması durumunda hareket genişliğinin etkileri şu şekilde özetlenebilir: Dayanıklılık gerektiren spor türlerinde hareket genişliği, yüksek düzeyde hareket ekonomisi sağlar. Yetersiz hareket etme alanı, daha çok kuvvetli kasılmaya, bu da daha çok enerji harcanmasına sebep olur. Sürat özelliğinin baskın olduğu spor dallarında, sınırlı hareket genişliği çoğu kez hareket ivmelenme yolu kısılacağı için yetersizliklere sebep olur. Estetik kaygıların ön planda olduğu durumlarda hareket akışındaki koordinasyon hareket genişliğine bağlı olarak şekillenir. Eğer sporcu iyi bir hareket genişliğine sahipse, ancak o zaman alıştırmaları kuvvetli, süratli, kolay ve anlamlı şekilde uygulayabilir. Sonuç olarak hareket genişliği iyi bir hareketin yapısında temel ön şarttır.

Hareket genişliğinin az gelişimi ve esneklik rezervlerinin olmayışı bir takım güçlükleri birlikte getirir. Esneklik rezervi; statik esneklik-dinamik esneklik farkı ya da kişinin yardımcı ile sınıra kadar gerçekleştirebildiği pasif hareket genişliği ve kendi kuvveti ile gerçekleştirebildiği hareket genişliği arasında kalan fark anlamında kullanılır (Muratlı ve ark, 2005).

Hareketlerin genişliğinin yetersizliğinin olumsuz etkilerini şu başlıklar altında toplamak mümkündür

Öğrenmenin ya da değişik hareketlerin pekiştirilmesi azalır.

Sporcularda sakatlanma eğilimi artar.

Koordinasyon gelişimi olumsuz etkilenir.

Kas kuvveti, sürat ve dayanıklılığın kazanılmasını olumsuz etkiler (Alter, 2004).

#### **1.2.4.3 Hareket Genişliğinin Türleri**

Yaygın olarak iki sınıflama yapılmaktadır.

1. Sınıflama

Genel hareket genişliği

Özel hareket genişliği

### **Genel hareket genişliği:**

Önemli eklem sistemlerinin hareketliliğinin yeterli düzeyde gelişmiş olmasını anlatır.

### **Özel hareket genişliği:**

Hareket genişliği belirli bir ekleme yönelikse, özel kabul edilir. Farfel, (1979) genetik olduğunu bildirmiştir. Özel hareket genişliği belirli eklemlere yöneliktir ve hareket genişliğinin normalin üzerine çıktığını ifade etmez. Aynı zamanda tamamen yapılan spor türüne özgü olmayı ifade eder. Bu çalışmalarda bazen antrenman uyaranları ile hareket anatomik sınır değerlere ulaşır. Örneğin; engel koşucusunun kalça eklemlerindeki, sırtüstü yüzücülerinin omuz eklemindeki hareket genişliği gibi...

### **1.2.5.Koordinasyon**

Koordinatif yetenekler, hareket deneyimlerine dayanan, 'motorik öğrenme' sürecinin temelini oluşturur. Bazı yazarlar tarafından 'psikomotorik' yetenekler, bazıları tarafından da 'beceri' kapsamı içerisinde ele alınır. Koordinasyon, amaca yönelik bir hareketle iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin uyum içinde çalışması ve etkileşimidir.

Koordinasyonun mükemmelliğini sağlayan faktör, hareketin akışı ile ilgili fiziki yasalar, hareketi gerçekleştiren agonist ve antagonist kasların antrenmanlık derecesi ve kulakta bulunan denge oranının (vestibulerorgan) uyum düzeyidir (Sevim, 1995).

#### **1.2.5.1.Koordinasyon Kavramı**

Sporda koordinasyon; amaca yönelik bir harekette, iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin uyum içerisinde çalışması, etkileşimi anlamında kullanılan bir terimdir. Koordinatif yetenekler; dar anlamda değerlendirildiğinde 'hareket yönlendirme' yeteneğini oluşturmaktadır (Martin, 1998). Hahn'a göre ise; merkezi sinir sistemi ile iskelet kaslarının amaçlı bir hareket için ortak olarak çalışması ve hareket akışını yönlendirme düzenlemesidir (Hahn, 1982).

Spor pedagojisinde bu kavram için sık sık 'beceri', bazen de çabukluk kavramını da içeren 'çeviklik' terimi kullanılır. Koordinasyon kalitesi ne kadar iyiye, hareket amacına o kadar zorlanmadan, isabetli ve kısa yoldan erişilir. Aynı zamanda, o kadar az

oksijen tüketilir, dolayısıyla da o kadar az enerji harcanır. Yorgunluk derecesi azalır.

Beceri kavramı, kişinin motorsal davranışını etki olarak belirleyen bir özelliktir. Beceri: her şeyden önce bir genelleme, bir anlaşma, bir kavramlar demetidir. Çoğu kez karmaşık sportif hareketler söz konusu olunca kullanılır, ancak açık seçik bir kavram da değildir.

Bu tür yeteneklerin geliştirilmesi için öncelikle; tanımlanabilir olması, gözlemlenebilmesi, ölçülebilmesi sonra da bir içerik sistematığının olması gerekir. Oysa hareket becerisi konusunda bugüne kadar ne belirgi ölçütler ne de somut uygulanabilir gözlem değerleri elde edilmemiştir. Beceri için biz, biraz daha somutlaştırılabilen 'koordinatif yetenekler' terimini kullanacağız (Muratlı ve ark., 2005).

Koordinatif yeteneklerin gelişmişliği ve niteliği, hareket becerilerine ve sportif tekniklere ait öğrenme süreçlerinin, hızını ve niteliğini etkilemektedir. Bu yetenekler; değişmekte olan durumlara uyum sağlamanın hız düzeyini belirler.

### **1.2.5.2 Koordinasyon Türleri**

Koordinasyon kavramının değişik yaklaşımlarla yapılmış sınıflamaları vardır.

#### **1. Sınıflama**

Genel koordinasyon

Özel koordinasyon

**Genel Koordinasyon:** Kişinin çeşitli hareket becerilerini kazanmasıdır. Vücut ağırlığı, boy, kan tansiyonu, göz-kas koordinasyonu, denge, tepki süresi, hareket duygusu. Hareket sürati ve isabetliliği genel beceriyi etkiler. Genel koordinasyonun geliştirilmesine mümkün olduğunca erken yaşlarda başlanılmalıdır.

**Özel koordinasyon:** Bir spor dalında çeşitli ve bir seri hareketin hızlı, akıcı ve uyumlu şekilde yapılmasıdır. Özel koordinasyon çalışmaları, yapılan spor türünün hazırlığı niteliğindedir ve teknik çalışmaların ana ögesini oluşturur. Özel koordinasyon, seçilen sporun karakteristiğine uygun kondisyonel yeteneklerle birlikte geliştirilir. Özel koordinasyon süratin, kuvvetin ve dayanıklılığın kullanımında önemli bir etkidir (Muratlı ve ark., 2005).

## 2. Sınıflama

- Kapalı beceri koordinasyonu
- Açık beceri koordinasyonu (Istvanfi, 1990).

**Kapalı beceri koordinasyonu:** Sabit bir motor programa dayalı teknik özellikli becerilerdir. çoğu kez sporcu düşünce olarak yoğunlaşınca harekete başlar, hatta kendi kendine bazı talimatlar verir. Zihninde olayı tekrar edebilir.

**Açık beceri koordinasyonu:** Uyum gerektiren motor programa dayalı becerilerdir. Bu beceri türünde hareket yapılışına yönelik belirlenmiş ip uçları yoktur, rakibin hareketine göre birçok programdan biri seçilir. Sporda daha çok taktik davranışlarda etkindir.

## 3. Sınıflama

- Kaba koordinasyon
- İnce koordinasyon

Motor davranışların büyük kas gruplarınca gerçekleştirilmesi halinde ortaya çıkan koordinasyon türüne kaba koordinasyon, daha küçük kasların çalışmasıyla ortaya çıkan koordinasyona da ince koordinasyon denir (Cratty, 1992).

### 1.2.5.3 Koordinasyonun Özellikleri

Zatzyorski koordinasyonun özelliklerini üç başlık altında incelemiştir. Temel olarak devirli beceriler daha az karmaşık olduğundan devirsiz becerilere oranla daha kolay edinilebilir, öğrenilir. Kesinlikle doğruluk düzeyi; genel olarak bir koordinasyonun doğruluğu; biyomekanik yönden değerlerin kesinliğine, fizyolojik yönden de sistemlerin yeterliliğine bağlıdır.

Edinilme süresi; becerinin diğer bir özelliği öğrenilmesi için gereken süresidir. Çok iyi koordinatif özelliklere sahip bir kişi koordinasyonu zayıf bir kişiye oranla beceriyi daha çabuk öğrenir (Bompa, 2003).

### 1.3.Postaktivasyon Potansiyeli ve Sportif Performans

Postaktivasyon potansiyeli yüksek kuvvet gerektiren bir aktiviteyi müteakip kas fonksiyonlarının artışı anlamına gelmektedir. Örneğin; elektriksel stimilasyonu



(elektriksel uyarı) sonrasında artan kas özelliklerinin olduğu belgelenmiştir. Kas performansındaki bu artış yüksek kuvvete gerektiren aktiviteyi yarışma öncesi ısınma olarak cazip bir seçenek kılmaktadır. Tek bir kas lifini veya izole olmuş kas modellerini kullanan bu yükselmiş kontraktıl (kasılabilen) özellikler sürekli olarak laboratuarda gözlenmesine rağmen tam vücut hareketlerinde de artan teşebbüsler karışık sonuçlarla sonuçlanmıştır (Baudry ve Duchateau, 2007; Klass, 2007, Hamada ve Sale, 2000). Birçok çalışma tipik olarak sıçrama veya sürat koşusu performansını değerlendirmiştir (Chiu, 2003; Gilbert ve Lees, 2005; Khamoui, 2008; Mangus ve Takahashi, 2006; Young, 1998). Zira potansiyalizasyon egzersizi biyomekanik olarak veya fiziksel olarak benzeri olaylara (örneğin sıçrama ve sürat koşusu olup bunlar kalça ve diz ekstensorlarında hızlı bir kuvvet ekspresyonu gerektirmektedirler) en büyük transferi göstermektedir.

### **1.3.1 Postaktivasyon Potansiyeli ve Sıçrama Performansı**

Mevcut ve daha önceki postaktivasyon potansiyeli araştırmalarının çoğu sıçrama öncesi yüksek kuvvet aktivasyonu olarak ağır yüklü skuattan faydalanmışlardır. Çeşitli çalışmalarda skuat müdahalesi sonrasında performans artmıştır ama bazı çalışmalarda da bu performansı artmamıştır (Chiu, 2003; Gilbert, 2005; Weber ve ark., 1998).

Skuatın potansiyalizasyon faydalarını gösteren çalışmalara ilişkin olarak Young' ın (1998) yaptığı çalışmada 5RM' lik bir skuatın müteakip sıçramada bir artış görmüştür. Yine benzeri şekilde Chey' u (2003) rekreasyonel olarak eğitilmiş kişilerde değil de atletlerde %90 oranında RM ye yönelik bir skuat müdahalesi sonrası sıçrama gücünde artış olduğunu kaydetmiştir. Yine benzeri şekilde Saezde Villareal 4 tekrar 2 Set'ten oluşan veya 2 tekrar 2 Set' ten oluşan veya 1 tekrar 2 Set' ten oluşan skuat sonrası %80-95 bir RM oranında profesyonel voleybol oyuncularında sıçramada yükselme olduğunu tespit etmiştir (Saez Saez de Villarreal, 2008). Gilbert ve Lees % 100 1 RM' de sıçramada artış olduğunu tespit etmiş olmasına rağmen Webber 5RM skuat müdahalesi sonrası saha atletlerinde daha yüksek bir zirve ve ortalama skuat sıçrama artışı olduğunu gözlemlemiştir (Gilbert ve Lees, 2005; Weber, 2008). Bu sonuçlara mukabil Khamoui dikey sıçramada, zemin reaksiyon kuvvetinde, impuls veya hızda rekreasyonel olarak eğitilen erkeklerde %85 oranında 1RM squatın 2,3,4 veya 5 tekrarlarında kalkış hızında önemli bir artış olmadığını bulmuştur. Scott Dotherty'de 1 yıllık bir skuat deneyimi olan

kişilerde 5RM'lik bir skuatı müteakip yatay veya dikey sıçrama performansında önemli bir artış olmadığını bulmuştur( Dotherty, 2006). Hep birlikte değerlendirildiğinde bu sonuçlar potansiyalizasyon egzersizinin sıçrama performansını arttırmada kullanılabileceğini göstermektedir. Ancak en iyi sonuçları elde etmek için optimum faktörlerin hala tespit edilmesi gerekmektedir.

### **1.3.2 Postaktivasyon Potansiyeli ve Sürat Performansı**

Çeşitli çalışmalar yüksek bir kuvvetteki skuat müdahalesi sonrası hızlı koşu performansını incelemiştir. Mc Bride üniversiteli futbol oyuncularında 40 metrelik bir hızlı koşu performansını değerlendirmiş ve %91 RM' de 3 squat tekrarını bir set sonrası tamamlama zamanında azalma olduğunu bildirmiştir. Yetter ve Moir %30 bir RM'de 5 tekrardan oluşan skuat müdahalesi sonrası 40 metrelik bir koşuda 10-20 ve 30-40 metre aralıklar esnasında artan hız olduğunu bulmuştur. Her ne kadar bir potansiyalizasyon egzersizini müteakip lineer hızı ve hızlanmayı araştırma kantitesi (sayısı) sıçramadaki kadar fazla olmamasına rağmen öyle görünmektedir ki ağır skuat potansiyel olarak sürat performansını arttırabilmektedir.

### **1.3.3. Postaktivasyon potansiyeli ve Kişisel Karakteristikler**

Yukarıda belirtilen çalışmalar postaktivasyon potansiyelinden faydalanma ve postaktivasyon potansiyelini oluşturma bağlamında kişisel eğitim durumuna önem atfetmektedir. Sıçrama ve sürat performansında artmalar olduğunu gözlemleyen araştırmaları incelediğimizde bu araştırmaların bireylerin mevcut ağırlık kaldırma, futbol veya voleybol gibi sporların yanı sıra dirençli olduklarını göstermiştir. İşte bu postaktivasyon potansiyelinden faydalanabilme yeteneği konusunda endirekt olarak eğitim tarihinin etkin bir rolü olduğunu göstermektedir. Daha spesifik olarak belirtmek gerekirse ağırlık kaldırma, futbol ve voleybolun içerdiği fiziksel gereksinimler hızlı kuvvet jenerasyonu kapasitesi olan bireylerin potansiyalizasyon egzersizinden faydalanmak için ideal olduğunu göstermektedir. Khamouit, bu fikri destekleyecek kanıtlar bulmuştur zira oda rekreasyonel olarak eğitilen erkeklerde %85 oranında 1RM squat sonrası impulsda ve dikey sıçrama zemin reaksiyon kuvvetinde önemli azalmalar olduğunu bildirmiştir ki buda potansiyalizasyondan ziyade potansiyalizasyon egzersizinin yorgunluğa yol açan bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ancak şu da belirtilmelidir ki kişileri rekreasyonel açıdan eğitilmiş olarak sınıflamış ve yinede 5RM

squat sonrası sıçrama yüksekliğinde gelişmeler olduğunu gözlemlemiştir(Khamouit, 2009). Rekreatyonel olarak eğitilmiş bireylerin geniş ölçekli tasnifi bu çelişkiye katkıda bulunmuş olabilir. Ancak her halükarda rekreatyonel olarak eğitilmiş bireylere göre eğitilmiş atletlerde postaktivasyon potansiyelinin potansiyel faydaları açısından çok daha fazla destek bulunabilecektir.

### **1.3.4 Postaktivasyon Potansiyeli ve Potansiyalizasyon Egzersiz Yükü**

Yukarıda incelenen çalışmalar postaktivasyon potansiyelini oluşturma hususunda uygun bir uyarı olarak ağır yüklü skuatların etkinliğini vurguluyor gibi görünmektedir. %70 bir RM'den %100 bir RM'ye kadar değişen skuat yükleri daha sonra bütün vücut performansında gelişmiştir (Chiu, 2003). Performans artışını gözlemleyen araştırmaların çoğunluğu %85-90 bir RM bölgesinde yükler kullanmışlardır. Yük ağırlığındaki en etkin yük tespit edilememiş olup ve eğer varsa bu performans sonuçlarındaki yüklerin etkinliği araştırılmaya değer sorular olacaktır. Ayrıca squat yükleri kişinin eğitim durumuyla yakından ilişkilidir. Zira bireyler eksersiz yorgunluk daha sonra bütün vücut performansını etkilemeyecek şekilde yapabilirler. Her halükarda bu konudaki literatür postaktivasyon potansiyelini oluşturma konusunda (>%70 1RM) ağır yüklü skuatın kullanılmasında hem fikirdirler.

## **1.4. Sıçrama Performansı**

### **1.4.1. Sıçrama**

Sıçramayı; organizmanın dayanma yüzeyini iterek dikey ya da yatay ekseninde yeri terk edip kısa bir süre havada kalma olayı olarak tanımlayabiliriz. (Kahramanoğlu, 2006). Sıçrama hareketi karmaşık hareketler dizinini içeren bir yetenektir ve bacak kaslarının gücüne, patlayıcı kuvvetine, sıçramaya katılan kasların Esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlıdır (Şimşek, 2002).

Sıçramayı 3 grupta inceleyebiliriz.

- 1. Yatay (horizontal) Sıçrama**
- 2. Dikey (vertikal) Sıçrama**
- 3. Derinlik (şok) Sıçrama**

**1. Yatay Sıçrama:** Yatay düzlemde yapılan çalışmalardır. Bunlar uzunlamasına yol alınan sıçramalardır. Bu sıçramada kendi içinde;

**a- Kısa Sıçrama:** Bunlar durarak uzun, durarak üç adım, durarak beş adım atlama, durarak üç adım beş adım çift ayak sıçrama gibi.

**b- Uzun Sıçramalar:** Bunlar tek bacakla ve bacak değiştirerek yapılan 30–60–100m ve daha uzun mesafelerde yapılan sıçramalardır. Örneğin kanguru sıçramaları.

**2. Dikey Sıçramalar:** Dikey düzlemde yapılan sıçramalardır. Burada temel özellik yerden yükseklik kazanmaktır. Uygulamanın yönü birincil olarak yukarıdır. Dikey sıçramalara örnek olarak engel üzerinden veya kasa üzerinden yapılan sıçramaları gösterebiliriz.

**3. Derinlik Sıçramaları:** Yine dikey düzlemde yapılan sıçramalardır. Fakat özelliği önce derinlik sonra yükseklik kazanma şeklinde olmasıdır. Örneğin 60–80 cm yüksekliğinde bir kasadan yere atlayıp aynı yükseklikte bir başka kasaya sıçrama gibi. Derinlik sıçrama alışmaları son yıllarda sıçrama kuvvetini geliştirmek için kullanılan çok gerekli bir metottur. Eksantrik ve dinamik–negatif bir kuvvet çalışma şeklidir. Kasadan yere sıçrama anında kaslarda sok biçiminde gerilme elde edilir. Böylece kaslardaki kinetik enerjiden en iyi şekilde yararlanır (Kahramanoğlu, 2006).

#### **1.4.2. Sıçrama Hareketinin Anatomisi**

Sıçramada amaç; maksimum yüksekliğe ulaşmaktır. Sıçramalar ya her iki bacakla birlikte ya da tek bacak kullanılarak yapılır. Dizin rectus femoris, vbastus lateralis, vastus medialis ve intermedius (dörtlü kas gurubu) tarafından gerilmesi, çift uyluk kemiği pazıları, semitendinosus, semimembranosus ve aynı zamanda gluteus maksimus ve minumus tarafından gerilmesi; dizin ve ayağın gastrocnemius ve aynı zamanda gluteus ve adductor longus, brevis, magnus, minumus ve hallicus kol ve bacakların eksen etrafından ya da uzağına doğru hareketi ile oluşur (Karadeniz, 1998).

#### **1.4.3. Sıçrama Hareketinin Biyomekaniği**

Biyomekanik, spor tekniklerinin maksada uygunluğunu değerlendirmeye yarayan, spor türlerinin tümünü kapsayan genelleştirilmiş kriterler olup mekaniğe dayanan durumları, biyolojik durumlarını belirtmeden izah etmeye çalışır (Karadeniz, 1998).

Fleksörler, ekstansörler, abduktörler ve adduktörler olmak üzere uylukta dört önemli kas grubu yer alır. Sıçrama hareketi ele alındığında bu kas gruplarından fleksör ve ekstansörleri etkili bir şekilde görülmektedir. Üst bacağın arka uyluk kısmında yer alan hamstring kas grubu dizin kuvvetli fleksörleri ve kalçanın önemli ekstansörleridir ve bunlar biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosus kaslarından oluşmaktadır. Hamstring kas grubunun görevleri; diz eklemının fleksiyonunu ve kalça eklemının ekstansiyonunu sağlamaktadır. Kalçadaki fleksiyonda ve öne eğilme hareketinde yer çekimine karşı aktif olarak hamstringler destekleyici durumdadırlar. Diz yarı fleksiyon yaptığında biceps femorisler lateral rotatörlarken diğer hamstringler bacağın medial rotatörleri olarak görev yaparlar.

Bacağın alt kısmını oluşturan baldır üç kastan; gastroknemius, soleus, plantaris ve ayrıca dört derin kastan; popliteus, fleksör hallucis longus, fleksör digitorum longus ve tibialis posteriordan oluşmaktadır. Gastroknemius, soleus, plantaris kaslarının görevleri; dizin fleksiyonu ve ayak bileğinin plantar fleksiyon ve ekstansiyonunu sağlarken, derin kaslar ayak parmaklarının fleksiyonunu ve ayağın içe dönüşünü sağlarlar. Diz ekstansörlerinin en kuvvetli grubu, dize en güçlü ekstansiyon hareketini yaptıran ve uyluğun ön bölümünde yer alan, rectus femoris, vastus intermedius, vastus medialis ve vastus lateralisten oluşan quadriceps kas grubudur. Görev açısından daha büyük kuvvete ihtiyacı olması sebebiyle hamstringlere oranla hacim bakımında 2,5 misli daha büyüktür. Alt ekstremitenin maksimal ve patlayıcı kas kuvveti bir çok spor aktivitesinde performansı etkileyen nöromasküler değişkenlerdir (Şimşek, 2002).

#### **1.4.4. Sıçrama Kuvveti**

Birçok spor dalında olduğu gibi, sportif oyunlarda da sıçrama kuvveti, ulaşılması gereken en önemli antrenman amacı ve yüksek sportif verimin ön şartıdır. Sıçrama kuvveti, aşağıda belirtilen elementlerden oluşan kombine bir motor yetenektir.

- Bacak kaslarının reaktif yeteneği
- Bacak gericilerinin patlayıcı kuvveti
- Sıçramaya katılan yaylanma elementleri
- Sıçrama tekniği

Sıçrama kuvvetinde, sporcunun teknik elementleri, oyun içinde uygularken;

**1.** Uzağa ve yükseğe sıçramasını kombine biçimde artırır.

**2.** Uzağa ve yükseğe sıçramada, havada kalış süresini uzatarak zor teknik hareketlerin, iyi ve etkin yapılmasını sağlar. Özellikle sportif oyunlarda (basketbol, futbol, hentbol, voleybol vb.) sıçrama kuvvetini geliştirirken, tekniğin mükemmel olmasına özen göstermeliyiz. İyi ve doğru teknik, hareketin patlayıcı özelliğini artırır (Erol, 1992).

## **BÖLÜM 2: YÖNTEM**

Bu araştırma postaktivasyon potansiyelinin, dikey sıçrama, skuat sıçrama ve sürat performansına akut etkilerini değerlendirmek için yapılmıştır. Araştırma grubu her ısınma uygulamasından sonra farklı maksimal skuat yüklenmeleri ardından, dikey sıçrama, squat sıçrama ve 30m sürat ölçümü testlerini gerçekleştirmişlerdir.

### **2.1. Denekler**

Bu çalışmaya Bursa ilinde basketbol sporu yapmakta olan 20 erkek sporcu [yaş  $18.4 \pm 2.63$  (24-13) yıl, boy uzunluğu  $195.8 \pm 6.92$  (210-186) cm, beden ağırlığı  $91.45 \pm 8.33$  (120-79) kg ve antrenman yaşı  $8.15 \pm 2.23$  (14-4) yıl] gönüllü olarak katılmıştır. Tüm deneklerden uygulama ve testlerden önceki 24 saat içerisinde yüksek şiddette egzersiz yapmamaları, son öğünlerini en az 2 saat önce yapmaları istendi. Bütün denekler bu çalışmaya katılmaları ile ilgili olarak her türlü risk ve faydalar hakkında bilgilendirildiler.

### **2.2. Veri Toplama Araçları**

Sporculara ait maksimal skuatın belirlenmesi için Galen marka Leg Skuat makinası kullanılmıştır. Tüm sıçramalar Bosco Contact Mat aracılığı ile ölçülmüştür. Sporcuların sürat ölçümleri hassasiyeti 0.01 sn olan Tümer marka fotosel sistemi ile gerçekleştirilmiştir.

### **2.3. Prosedürler**

Veri toplanmaya başlanmadan önce araştırmaya dahil edilen her bir araştırma grubu üyesi için, ilk testten 2 gün önce ısınma uygulamaları, sıçrama testleri hakkında tanıtım ve deneme seansları düzenlenmiş ve maksimal skuat değerleri alınmış ardından %90, %85, %80, %75, %70 maksimal skuat değerleri hesaplanmıştır. Tüm uygulamalar ve testler birbirini takip etmeyen günlerde yapılmıştır. Teste katılacak denekler tüm ısınma uygulamalarını yaklaşık aynı saatte gerçekleştirmiş ve denekler her maksimal skuat yüklenme öncesinde aynı ısınmayı uygulamışlardır. Sporcular ön yüklenme ve ölçüm değerleri alınmadan önce, 5 dakika ısınma koşusu, ardından basketbol müsabaka ısınmasında uygulanan 5'er dakika sağ ve sol turnike ile başlanıp, basketbol yarı sahasında sıçrama ve ayak çalışmalarıyla ısınmalarını tamamladılar.

Genel ısınmanın ardından skuat ön yüklemesi gerçekleştirilmiş ardından da sıçrama ve 30 m sürat testleri uygulanmıştır. Skuat ön yükleme için maksimal skuat ağırlığının % 90-85-80-75 ve 70' i kullanılmıştır. Her ön yükleme birbirini takip etmeyen günde gerçekleştirilmiştir.

## 2.4. Ölçümler

**Maksimal Skuatın Ölçülmesi:** Test, yapılmadan önce denekler ısındırıldı ve artan ağırlıklarla submaksimal kaldırma serileri yaptırılmıştır. Yükler maksimuma yaklaştıkça küçük miktarda arttırılmıştır (2,5-10 kg veya maksimumun % 5-10). Bu işlem ağırlık kaldırılamayana kadar artırılıp kaldırışlar arasında 5 dk' lık dinlenme verilmiştir (Akdağcık, 1995). Belirlenen maksimal değer, iki gün sonra test edilmiştir.

**Sıçrama Ölçümleri:** Denekler normal dikey sıçrama ve skuat sıçrama olmak üzere iki farklı sıçrama yapmışlardır. Deneklerin mat ile teması kesildiğinde kronometre durmuştur. Saniye cinsinden elde edilen değer  $h = (g \cdot t^2) : 8$  formülü kullanılarak sporcuların sıçrama yükseklikleri hesaplanmış ve üç tekrarın en iyisi alınmıştır. Denekler her sıçramayı 3'er kez tekrarlamış ve bu değerlerden en iyi olanı kaydedilmiştir

**Squat Sıçrama (SS):** Deneklerden elleri belde olacak şekilde tam squat pozisyonu almaları ve dizlerden herhangi bir yaylanma hareketi yapmaksızın maksimum kuvvetle olabildiğince yukarı sıçramaları istenmiştir.

**Dikey Sıçrama (DS) :** Deneklerden normal dik duruş pozisyonunda eller belde dizlerden aşağıya doğru hızlı bir çökme hareketi yaptıktan sonra maksimum kuvvet ile yukarı sıçramaları istenmiştir.

**Sürat Ölçümü:** Deneklere yüksek çıkışla sabit pozisyondan, 3 tekrarlı, maksimum eforlu sprintler yaptırıldı. Denekler parke zeminde koşturuldu. Startın hemen başlangıcında deneğin öndeki parmak ucu koşu mesafesinin başlangıcına yerleştirilerek yüksek çıkış yaptırıldı. Koşuların başlangıç ve bitiş noktaları yerden 1 metre yükseklikte 2 fotosel kullanılarak belirlendi. Deneklere toplamda 3 tekrar yaptırıldı ve en iyi değer kaydedildi.



## 2.5. İstatistiksel Analiz

Yaş, boy, beden ağırlığı, antrenman yaşı, sıçrama ve sürat değişkenlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler (ortalama  $\pm$  *SS*) hesaplanmıştır. Elde edilen değerler tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (ANOVA) ile hesaplanmıştır. Varyans analizi sonrasında uygulamalar arasında fark bulunduğunda, farklılığın hangi uygulamalardan kaynaklandığını tespit etmek için LSD hesaplaması kullanılmıştır. Tüm istatistiksel işlemler  $p < 0.05$  anlamlılık seviyesine göre SPSS 16.0 programı (SPSS, Inc. Chicago, IL) ile gerçekleştirilmiştir.

## BÖLÜM 3: BULGULAR

### 3.1. Deneklerin Demografik Özellikleri

Araştırmamıza dahil edilen deneklerin demografik özellikleri Tablo 1’ de sunulmuştur. Veriler ışığında bu çalışmaya dahil edilen deneklerin yaşları  $18.45 \pm 2.63$  (24-13) yıl, boy uzunlukları  $195.8 \pm 6,92$  (210-186) cm, beden ağırlıkları  $91.45 \pm 8.33$  (120-79) kg ve antrenman yaşları  $8.15 \pm 2.23$  (14-4) yıl olarak tespit edilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1: Deneklerin demografik özellikleri**

	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	En Küçük	En Büyük
<b>Yaş (yıl)</b>	18.45	2.63	24	13
<b>Boy (cm)</b>	195.8	6.92	210	186
<b>Beden Ağırlığı (kg)</b>	91.45	8.33	120	79
<b>Antrenman Yaşı (yıl)</b>	8.15	2.23	14	4

### 3.2. Deneklerin Dikey Sıçrama Performansları

Araştırmamıza dahil edilen deneklerin dikey sıçrama performansları Tablo 2’ de sunulmuştur. Veriler ışığında bu çalışmaya dahil edilen denekler ön yüklemesiz protokol sonucunda  $52,09 \pm 7,21$  (35-64) cm, % 90 yükleme sonucunda  $55,51 \pm 9,79$  (34-77) cm, % 85 yükleme sonucunda  $55,62 \pm 9,13$  (35-76) cm, % 80 yükleme sonucunda  $52,63 \pm 8,10$  (35-68) cm, % 75 yükleme sonucunda  $52,06 \pm 8,11$  (34-68) cm, % 70 yükleme sonucunda  $51,92 \pm 7,75$  (34-66) cm sıçradıkları görülmüştür (Tablo 2).

**Tablo 2: Dikey sıçrama performansları**

	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	En Küçük	En Büyük
<b>Ön Yüklemesiz</b>	52,09	7,21	35	64
<b>%90 Yükleme</b>	55,51	9,79	34	77
<b>%85 Yükleme</b>	55,62	9,13	35	76
<b>%80 Yükleme</b>	52,63	8,10	35	68
<b>%75 Yükleme</b>	52,06	8,11	34	68
<b>%70 Yükleme</b>	51,92	7,75	34	66

### 3.3. Deneklerin Squat Sıçrama Performansları

Araştırmamıza dahil edilen deneklerin squat sıçrama performans özellikleri Tablo 3' de sunulmuştur. Veriler ışığında bu çalışmaya dahil edilen denekler ön yüklemesiz protokol sonucunda  $42,28 \pm 7,52$  (26-55) cm, % 90 yükleme sonucunda  $43,81 \pm 8,30$  (25-58) cm, % 85 yükleme sonucunda  $44,21 \pm 8,22$  (27-58) cm, % 80 yükleme sonucunda  $42,92 \pm 7,52$  (27-56) cm, % 75 yükleme sonucunda  $42,23 \pm 7,39$  (26-55) cm, % 70 yükleme sonucunda  $42,39 \pm 7,45$  (26-56) cm sıçradıkları tespit edilmiştir

**Tablo 3: Squat sıçrama performansları**

	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	En Küçük	En Büyük
<b>Ön Yüklemesiz</b>	42,28	7,52	26,00	55,00
<b>%90 Yükleme</b>	43,81	8,30	25,00	58,00
<b>%85 Yükleme</b>	44,21	8,22	27,00	58,00
<b>%80 Yükleme</b>	42,92	7,52	27,00	56,00
<b>%75 Yükleme</b>	42,23	7,39	26,00	55,00
<b>%70 Yükleme</b>	42,39	7,45	26,00	56,00

### 3.4. Deneklerin Sürat Performansları

Araştırmamıza dahil edilen deneklerin sürat performans özellikleri Tablo 4' de sunulmuştur. Veriler ışığında bu çalışmaya dahil edilen denekler ön yüklemesiz protokol sonucunda  $4,22 \pm 0,08$  (4,03-4,40) sn, % 90 yükleme sonucunda  $4,15 \pm 0,07$  (3,98-4,30) sn, % 85 yükleme sonucunda  $4,16 \pm 0,08$  (3,99-4,33) sn, % 80 yükleme sonucunda  $4,18 \pm 0,07$  (4,09-4,31) sn, % 75 yükleme sonucunda  $4,22 \pm 0,07$  (4,10-4,39) sn, % 70 yükleme sonucunda  $4,23 \pm 0,05$  (4,10-4,35) sn koştuıkları tespit edilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4: Sürat performansları**

	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	En Küçük	En Büyük
<b>Ön Yüklemesiz</b>	4,22	0,08	4,03	4,40
<b>%90 Yükleme</b>	4,15	0,07	3,98	4,30
<b>%85 Yükleme</b>	4,16	0,08	3,99	4,33
<b>%80 Yükleme</b>	4,18	0,07	4,09	4,31
<b>%75 Yükleme</b>	4,22	0,07	4,10	4,39
<b>%70 Yükleme</b>	4,23	0,05	4,10	4,35

### 3.5. Dikey Sıçrama Performansına Yönelik Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Farklı şiddetlerde uygulanan yükleme yöntemlerinin dikey sıçrama performansı üzerine etkileri tekrarlı ölçümlerde ANOVA istatistiğine göre analiz edilmiştir ve sonuçlar Tablo 5’ te sunulmuştur. Analiz sonucunda, uygulanan yükleme yöntemlerinin dikey sıçrama performansı üzerinde anlamlı farklılığı olduğu bulunmuştur ( $F = 11.081$ ;  $p < 0.003$ ). LSD testine göre dikey sıçrama performanslarında ön yüklemesiz protokol ile % 90 yüklemeli protokol ve % 85 yüklemeli protokol arasında istatistikî fark bulunmuştur. ( $p < 0.001$ ).

**Tablo 5: Dikey sıçrama performansına yönelik varyans analizi**

(I) Faktör1	(J) Faktör1	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Anlamlılık
Ön Yüklemesiz	% 90 Yükleme	-3,424(*)	,770	,000
	% 85 Yükleme	-3,533(*)	,580	,000
	% 80 Yükleme	-,538	,312	,100
	% 75 Yükleme	,031	,302	,919
	% 70 Yükleme	,174	,279	,541

### 3.6. Squat Sıçrama Performansına Yönelik Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Farklı şiddetlerde uygulanan yükleme yöntemlerinin squat sıçrama performansı üzerine etkileri tekrarlı ölçümlerde ANOVA istatistiğine göre analiz edilmiştir ve sonuçlar Tablo 6’ te sunulmuştur. Analiz sonucunda, uygulanan yükleme yöntemlerinin squat sıçrama performansı üzerinde anlamlı farklılığı olduğu bulunmuştur ( $F = 14.069$ ;  $p < 0.001$ ). LSD testine göre squat sıçrama performanslarında ön yüklemesiz protokol ile % 90 yüklemeli protokol ve % 85 yüklemeli protokol arasında istatistikî fark bulunurken ( $p < 0.035$  ve  $p < 0.001$  sırasıyla), diğer yüklemeler arasında istatistikî farka rastlanamamıştır.

**Tablo 6: Squat sıçrama performansına yönelik varyans analizi**

(I) Faktör1	(J) Faktör1	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Anlamlılık
Ön Yüklemesiz	% 90 Yükleme	-1,531(*)	,678	,035
	% 85 Yükleme	-1,933(*)	,388	,000
	% 80 Yükleme	-,640	,361	,091
	% 75 Yükleme	,050	,280	,860
	% 70 Yükleme	-,105	,238	,665

### 3.7. Sürat Performansına Yönelik Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Farklı şiddetlerde uygulanan yükleme yöntemlerinin sürat performansı üzerine etkileri tekrarlı ölçümlerde ANOVA istatistiğine göre analiz edilmiştir ve sonuçlar Tablo 7' de sunulmuştur. Analiz sonucunda, uygulanan yükleme yöntemlerinin sürat performansı üzerinde anlamlı farklılığı olduğu bulunmuştur ( $F = 13.526$ ;  $p < 0.001$ ). LSD testine göre sürat performanslarında ön yüklemesiz protokol ile % 90, 85 ve 80 yüklemeli protokol arasında istatistikî fark bulunurken ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$  ve  $p < 0.01$  sırasıyla), diğer yüklemeler arasında istatistikî farka rastlanamamıştır.

**Tablo 7: Sürat performansına yönelik varyans analizi**

(I) Faktör1	(J) Faktör1	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Anlamlılık
Ön Yüklemesiz	% 90 Yükleme	,068(*)	,014	,000
	% 85 Yükleme	,060(*)	,012	,000
	% 80 Yükleme	,037(*)	,010	,001
	% 75 Yükleme	,001	,016	,953
	% 70 Yükleme	-,008	,014	,570

## BÖLÜM 4: TARTIŞMA

Gün geçtikçe spora olan ilginin gittikçe yaygınlaşması, performans artırma çabalarını en üst düzeylere çıkarmayı hedeflemiştir. Bu bağlamda sporcu performansını etkileyen bütün faktörler en ince detaylarına kadar bilimsel anlamda değerlendirilmeye tabi tutulmaktadır.

Postaktivasyonu potansiyeli yüksek kuvvet gerektiren bir aktiviteden hemen sonra kas fonksiyonlarının artışı anlamına gelmektedir. Elektiriksel stimilasyonu sonrasında artan kas özelliklerinin olduğu belgelenmiştir. Kas performansındaki bu artış kuvvet gerektiren bu aktiviteyi yarışma öncesinde ısınma olarak cazip bir seçenek kılmaktadır (chiu, 2003).

Araştırmamız da postaktivasyon potansiyelinin yüksek yoğunluktaki bir skuat müdahalesini takiben %90 ve %85 aralığında dikey sıçrama ve skuat sıçrama performanslarında artış olduğu ortaya konulmuştur.

Mevcut ve daha önceki postaktivasyonu potansiyeli araştırmalarının çoğu sıçrama öncesi kuvvet aktivasyonu olarak yüksek yoğunlukta bir skuat yüklenmesinden faydalanmışlardır. Skuat potansiyalizasyonunu faydalarını gösteren çalışmalara ilişkin olarak Young (1998), yaptığı çalışmada 5RM'lik bir skuatın ardından sıçrama performansında bir artış görülmüştür. Yine benzer şekilde chiu (2003), rekreasyonel olarak eğitilmiş kişilerde değilde atletlerde %90 oranında 1TM'ye yönelik bir skuat müdahalesi sonrasında sıçrama gücünde artış olduğunu kaydetmiştir. Gilbert ve Lees (2005), %100 yoğunlukta ki 1TM 'lik bir müdahale ardından sıçrama performansında artış olduğunu tespit etmiş olmasına rağmen, Webber (2008), 5RM'lik bir skuat müdahalesi sonrası atletlerde daha yüksek bir zirve ve ortalama skuat sıçramada artış olduğunu gözlemlemiştir. Bu sonuçlara mukabil Khamoui, (2009) dikey sıçrama boyunda, minimum reaksiyon kuvvetinde veya rekreasyonel olarak eğitilen erkeklerde %85 oranında 1RM'lik skuatın 2.3.4 veya 5 tekrarlarında kalkış hızında önemli bir artış olmadığını bulmuştur. Scott Doherty, (2004) 1 yıllık bir skuat deneyimi olan kişilerde 5RM'lik bir skuat müdahalesinin müteakip yatay veya dikey sıçrama performansında önemli bir artış olmadığını bulmuştur. Hep birlikte değerlendirildiğinde bu sonuçlar potansiyalizasyon egzersizinin sıçrama performansını arttırmada kullanılabileceğini göstermektedir. Ancak en iyi sonuçları elde etmek için optimum faktörlerin hala tespit edilmesi gerekmektedir.

Yaptığımız araştırmanın sonucunda postaktivasyon potansiyelinin %90, %85 ve %80'lik maksimal skuat yüklenmelerinde, sürat performansına olumlu etkileri olduğu ortaya çıkmıştır.

Çeşitli çalışmalar yüksek bir kuvvetteki skuat müdahalesi sonrası sürat performansını incelemişlerdir. Mc Bride üniversiteli futbol oyuncularında 40 metrelik bir sürat performansını

değerlendirmiş ve %91 1TM'de 3 tekrarlı skuat seti sonrası tamamlama zamanında azalma olduğunu bildirmiştir. Yetter ve Moir %30'luk bir 1TM'de 5 tekrardan oluşan bir skuat müdahalesi sonrası 40metrelik bir koşuda 10-20 ve 30-40 metre aralıklar esnasında artan hız olduğunu bulmuştur. Her ne kadar bir potansiyalizasyon eksersizini müteakip lineer hızı ve hızlanmayı araştırma sayısı sıçramadaki kadar fazla olmamasına rağmen öyle görünmektedir ki ağır skuat, potansiyel olarak sürat performansını arttırabilmektedir (yeter, 2008).

Sonuç olarak belirlenen bulgular ışığında postaktivasyon potansiyelinin sürat ve sıçrama performansları üzerinde, olumlu etkilerinin olduğunu söylemek mümkün olmaktadır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, farklı şiddetlerde uygulanan skuat yükleme egzersizlerinin sürat ve sıçrama performansına olan akut etkilerini ortaya koymak için yapıldı. On dakikalık ısınma koşusu sonrasında yapılan skuat yükleme uygulamalarını, deneklerin maksimum halter ağırlıklarının %90,%85,%80,%75,%70 ile yapıldı. Deneklerin yaptıkları maksimum halter ağırlıklarının %90,%85 aralığında sıçrama performanslarında %90, %80 aralığında da sürat performanslarında artış olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışmanın sonuçları, sürat ve sıçrama gibi yüksek güç gerektiren aktiviteler öncesinde skuat yükleme uygulamalarının performans için yararlı olabileceğini göstermektedir. Maksimum halter ağırlığının %90'i ve %80 aralığında uygulanan skuat yüklemelerin sürat ve sıçrama performansını arttırdığı öngörülmüştür. Yapılan maksimal skuat yüklenmeleri müsabaka öncesinde yapılamayacağından dolayı yüksek atlama, kısa mesafe koşuları vb. sporlarda antrenmanlarda yüklenme sonrası, sıçrama ve sürat çalışmaları yapıp müsabakalarda performansa olumlu etki göstereceği söylenebilir.



## KAYNAKLAR

- AÇIKADA, C., A. Alptekin, E. Harbili, ve M. Kale (2003), *Ergenlik Öncesi ve Ergenlik döneminde Çocuklarda Sürat*.
- ALTER, Michael (2004), "Science of flexibility", *Third Edition Human Kinetics*.
- BAMFORD, Terry (1985), *The value of warm-up Athletics coach*.
- BAŞER, Ergün (1996), *Spor Psikolojisi*, M.E.G.S. Bakanlığı Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü, Yayın no:31, Ankara.
- BAUDRY, Stephane and Duchateau Jacques (2007), "Postactivation Potentiation in a Human Muscle, Effect On the Load-Velocity Relation of Tetanic and Voluntary Shortening Contractions" *J Appl Physiol*, 103(4): 1318 – 1325.
- BAUDRY, Stephane and Duchateau, Jacques (2007), " Postactivation Potentiation Influences Differently the Nonlinear Summation of Contractions in Young and elderly adults", *J Appl Physiol*, 98(4): 1410-1413.
- BOMPA, Tudor (2007), *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*, 3.Baskı, Spor Yayınevi ve Kitapevi, Ankara.
- BROTMANN, Miller (1983), *Sich-Aufwaermen Fuer den sport warum und wie?*, Rowohit Verlag, Hamburg.
- CHIU, LZF., Fry, AC., Weiss, LW., Schilling, BK., Brown, LE. and Smith SL. (2003), "Postactivation Potentiation Response in Athletic and Recreationally Trained Individuals", *J Strength Cond*, 17(4): 671 – 677.
- CRATTY, Bryant (1972), "Motorik Öğrenme", Çeviri, H. Kasap, 2. Baskı, İstanbul.
- ÇETİN, Nedim ve Flock Thomas (2000), *Genel Kondisyon Antrenmanı ve Sporda Performans Kontrolü*, Niğde.
- DEMİRCİ, Ali (2003), *Atletizm Öğretimi Koşulları*, 2. Baskı, Nobel Yayınevi, Ankara.
- DOCHERTY, David (2004), "Acute Effects of Heavy Preloading on Vertical and Horizontal Jump Performance", *J strength cond res* 18(2): 201 –205.
- DRESUJANKIN, Vladem (1963), "Struktura: Soderzanie Predsoreunovatel-nojrazminki", *Soviet Sport Magazin*, 3-46.

- DÜNDAR, Uğur (1994), *Antrenman Teorisi*, Bağırğan Yayınevi, Ankara.
- ERGEN, Açıkada ve Sabri Özbaydar (1983), *İnsan Davranışlarının Sınırları ve Spor Psikolojisi*, Serbest Matbaası, İstanbul.
- EROL, Emre (1992), *Çabuk kuvvet çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Genç Basketbolcuların Performansı Üzerine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi*, Gazi Üniversitesi. Yüksek Lisans Bitirme Tezi.
- FARFEL, William (1979), *Sensomotorische und Physische Fahigkeiten*, Leistungssport.
- FOX, Edward ve Bowers, Richard (1988), "The physiological Basis of Physical Education and Athletics", *Sounder Collage Publishing*, USA.
- GAMBETTA, Vern (1982), *Warm-up Track and Field Reserch Quarter Rewiew*.
- GEİSS, Karl (1984), *Richtges Aufwaermen*, Schmallmayer Verlag, Frankfurt.
- GILBERT, Gareth and Lees Adrian (2005), "Changes in the Force Development", *Characteristics of Muscle Following Repeated Maximum Force and Power Exercises*. 1576 – 1584.
- GÜNAY, Mehmet ve Atilla Yüce (2003), *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*, Bağırğan Yayınevi, Ankara.
- GOSSEN, Roderic (2000), "Effect of Postactivation Potentiation on Dynamic Knee Extension Performance", *Eur J Appl Physiol*, 83(6): 524 – 530.
- GOTTSCHALK, Swaltzh (1989), *Fakten zum Aufwaermen*, Schondorf-Hoffmann Verlan, Munchen.
- GROSSER, Mark (1991), *Schnelligkeitstraining B.L.V*, Verlagsgesellschaft, Munchen.
- GROSSER, Mark (1977), *Aufwaermen*, Schallmeyer Vertag, Frankfurt.
- HAMADA, T., DG. Sale, JD. Macdougall and MA. Tarnpolski (2000), "Postactivation Potentiation, Fiber Type, and Twitch Contraction Time in Human Knee Extensor Muscles", *Jappl physiol*, 88(6): 2131 – 2144.
- HANDEL M., T. Horstman, H. Dickhuht and R. Gulch, (1997), " Effects of Contract-Relax Stretching Training on Muscle Performance in Athletes", *Eur J Appl Physiol*, Vol.76,no.400, s.8.

- ISRAEL S. (1981),”Die Dehydratio Des K opers Durch Schweissverlust”, *Leichtatleik*, 7-22.
- KAHRAMANOĞLU, ağlar (2006), *Halter ve Pliometrik alışmaların Hızlanmaya Etkisi*. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Bitirme Tezi.
- KALE, Mehmet (2004), *Sprinterlerin Sürat ve Sıçrama Parametrelerinin İncelenmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- KALYONCU, O., Muratlı, S. ve şahin, G. (2007), *Antrenman ve Müsabaka*, 2. Baskı, Ladin Matbaası. İstanbul.
- KARADENİZ, etin (1998), *Yarışmacı Erkek Voleybolcularda Pliometrik alışma Programının Dikey Sıçrama ve Belirlenmiş Model alışma Süresine Etkisinin Araştırılması*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Bitirme Tezi.
- KHAMOUİ, AV., Brown, LE., Coburn, JW., Judelson, DA., Uribe, BP., Nguyen, D., Tran, T., Eurich, AD. and Noffal, GJ. (2009), “Effect of Potentiating Exercise Volume on Vertical Jump Parameters in Recreationally Trained Men”, *J strength cond res* 23(5): 1465 – 1469.
- KILDUFF, LP., Bevan, HR., Kingsley, MIC., Owen, NJ., Bennett, MA., Bunce, PJ., Hore, AM., Maw, JR. and Cunningham DJ. (2007), “Postactivation Potentiation in Professional Rugby Players: Optimal Recovery”, *J Strength Cond Res*, 21(4): 1134 – 1138.
- KNEBEL, Patricia (1991), “Wasser und Mineralersatz Bei Starkem Schweissverlust“, *Leichtathletic*, 7-22.
- KÖNİG, Sean, (1982), *Schwugwolles Aufwaermen Mit Musik, Handball-Speis Mag* 4-6.
- MAEHL, Hoeckene (1988), *Aufwaermen, Anleitungen und Programme Fuer Die Sportpraxis B.L.V Sporwissenschaaft*, Ahrensburg.
- MANGUS, BC., Takahashi, M., Mercer, JA., Holcomb, WL., McWhorter, JW. and Sanchez, R. (2006), “Investigation of vertical jump performance after completing heavy squat exercises”, *J strength cond res* 20(3): 597 – 600.

- MARTIN, Dahlen (1979), ‘ ‘ Grundlagen Dre Trainingslehre’ ’, *Teil 1*, Schomdorf.
- MASSARSKY, Amangt (1983), ‘ ‘ Warm-up in Thermal Bags’ ’, *Soviet sport Review*,17,4,205-208.
- MAY, Filiz (2000), *100 metre Sürat Koşusunun Kinematiği ve Sprint Performansını Etkileyen Faktörler*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı.
- MCBRIDE, JM., S. Nimphius and F. Erickson (1997), *The Acute effects of Heavy-Load Squats and Loaded Countermovement Jumps on Sprint Performance*.
- MCCARDLE, Wiliam and Katch Frank (1996), *Exercise Developing and Streching*, W.B Saunders, NewYork.
- MCFARLANE Ben (1984), ‘ ‘ Warm-up Methods. No Statics Stretching?’ ’, *Coach review* 5-47.
- MILDENBERGER, Schwirtz (1983), *Aerobikgymnastik Fuer Die Praxis*, Rowoht,Hamburg.
- MIZERSKI, Mark (1979), ‘ ‘ Zum Einfuss Das Aufwaermens Auf Die Varaenderungun Der Schiagschnelligkeit des’ ’, *Bosers Schondorf Verlag Wemitz*. 216-241.
- MEYERS, Jerry (1985), ‘ ‘ Zum Aufwaermen im Sport und Sportunterricht’ ’, *Mainz Sportmag*, 12-33.
- MURATLI, Sedat (2007), *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor.*, Bağırğan Yayınları Ankara.
- MURATLI, S., O. Kalyoncu ve G. Şahin (2007), *Antrenman ve Müsabaka*, 2.Baskı, Ladin Matbaası, İstanbul.
- MURATLI, Sedat (2003), *Çocuk ve Spor, Kültür Matbaası*, Ankara.
- NEUMAİER, A. und Zimmerman E. (1989), *Ricthing Konditionsgymnastik*, B.L.V., Sport Verlagsgesellschaft,München.
- POLLOCK, Michael and Wilmore Jack (1980), *Exercise in Health and Disease*, Second Edition, Mc Graw Hill Company, New York.

- SEAZ SEAZ DE VILLARREAL, E., Gonzalez-Badillo, JJ. and Izquierdo, M. (2007), "Optimal Warm-up Stimuli of Muscle Activation to Enhance Short and Longterm Acute Jumping Performance", *Eur J Appl Phys* 100(4): 393 – 401.
- ŞAHİN, Murat (2002), *Beden eğitimi ve Sporda Temel Kavramlar Sözlüğü*, Nobel Yayınları, Ankara.
- SEVİM, Yaşar (2007), *Antrenman Bilgisi* 7.Baskı, Nobel Yayınevi, Ankara.
- SHEPHARD, Roy (1987), *Exercise Physiology*, School of Physical and Health Education, Toronto.
- SUDAN, Paul (1983), "Einbewegen Beim skifahren", *Maggingen Sport Magazin*, 40,11,10.
- ŞİMŞEK, Beyza (2002), *Bayan Voleybol Oyuncularının Sıçramada Etkili Alt Ekstremité Parametrelerinin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması*, Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Bitirme Tezi.
- TAMER, Kemal (2000), *Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Bağırğan Yayınevi, Ankara.
- YETTER, Mike and Moir Gavin, (2008), "The Acute Effects of Heavy Back and Front Squats on Speed During Forty-Meter Sprint Trials", *J strength cond res*, 22(1):159 – 165.
- YÜKSEL, Cahit (1996), "Temel Kondisyonel Birisi Olan Sürate Genel Bir Bakıs", *Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(22), 41-44.
- YOUNG, WB., A. JENNER and K. GRIFFITS (1998), "Acute Enhancement of Power Performance From Heavy Load Squats", *J strength cond res*, 12(2): 82 – 84.

## ÖZGEÇMİŞ

5 Mayıs 1984 yılında Bursa'da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Bursa'da sırasıyla, Mudanya Atatürk İlköğretim okulu ve Mudanya Dörtçelik Lisesi'nde tamamladım.

Yüksek öğrenimimi 2008 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi Bölümünde bitirdim. 2008-2009 döneminde Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladım.