**T.C.**
**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR A. D.**
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

Tez Yöneticisi
Yard. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ

# TRAKYA ÜNİVERSİTESİ KIRKPINAR BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEK OKULUNDA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN BAZI FİZİKSEL VE BİYOMOTORİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hasan YORULMAZ**

EDİRNE-2005

**T.C.**
**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR AD.**
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

Tez Yöneticisi
Yard. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ

# TRAKYA ÜNİVERSİTESİ KIRKPINAR BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEK OKULUNDA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN BAZI FİZİKSEL VE BİYOMOTORİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hasan YORULMAZ**

Destekleyen Kurum: Trakya Üniversitesi,
Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Müdürlüğü
Tez No:

EDİRNE-2005

Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi…/…/……

İmza
Unvanı Adı Soyadı
JÜRİ BAŞKANI

İmza
Unvanı Adı Soyadı

İmza
Unvanı Adı Soyadı

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

# TEŞEKKÜR

Bu çalışma konusunu belirlememe yardımcı olan, ayrıca çalışma süresince bilgi, öneri ve desteklerini her aşamada esirgemeyen danışman hocam Yard. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ'e; ölçümlerimin gerçekleşmesindeki yardımlarından dolayı TÜ KBESYO Müdür Yardımcısı M. Yavuz AYDEMİR'e; öğretim görevlileri Fatma AKSOY, Akın DEMİR ve Nadir GÜNAYDIN'a; Türkçe öğretmeni Aykut POLAT'a; istatistiksel çalışmalar sırasında yardımlarından dolayı hocam Yrd. Doç. Dr. F. Nesrin TURAN'a; İngilizce özetini hazırlayan İnönü KORKMAZ'a ve çalışmamın oluşmasında katkıları bulunan öğrencilerin tümüne teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER


**Sayfa No**

**BÖLÜM I : GİRİŞ VE AMAÇLAR** 1

**BÖLÜM II : GENEL BİLGİLER** 3

Kondisyon 3
Sporsal Verim 4
Antrenman 4
Egzersiz ve Enerji 7
Kas Sistemi ve Enerji Metabolizması 8
Kas Fibrilleri 9
Kas Kasılması 9
Kasılma Tipleri 10
Kaslardaki Enerji Oluşumu 11
Psikomotor Gelişim 13
Kalp-Dolaşım Sisteminin Dayanıklılığı 14
Kas Kuvveti 16
Kas Dayanıklılığı 21
Esneklik 24
Vücut Kompozisyonu 28
Koordinasyon 30
Denge 31
Sürat 32
Çeviklik 35
Güç 35

**BÖLÜM III : MATERYAL VE YÖNTEM** 37

**BÖLÜM IV : BULGULAR** 48

**BÖLÜM V : TARTIŞMA** 66

**BÖLÜM VI : SONUÇ VE ÖNERİLER** 72

**BÖLÜM VII : ÖZET** 74

**BÖLÜM VIII : İNGİLİZCE ÖZET** 76

**KAYNAKLAR** 77

**RESİMLEMELER LİSTESİ** 82

**ÖZGEÇMİŞ** 85

**EKLER** 86

# SİMGE VE KISALTMALAR

**ADP** (Adenozindifosfat)

**Ark.** (Arkadaşları)

**ATP** (Adenozintrifosfat)

**cm** (santimetre)

**CP** (Kreatinfosfat)

**diğ.** (diğerleri)

**dk** (dakika)

**Ek** (Ekler)

**F** (Homojenik Değer)

**HKH** (Hedef Kalp Hızı)

**KBESYO** (Kırkpınar Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu)

**kg** (Kilogram)

**kgm** (Kilogrammetre)

**LA** (Laktik Asit)

**m** (metre)

**Max.** (Maksimum)

**Min.** (Minimum)

**Max.VO2** (Maksimum Oksijen Kullanma Kapasitesi)

**MSS** (Merkezi Sinir Sistemi)

**n** (Denek Sayısı)

**SD** (Standart Sapma)

**SH** (Standart Hata)

**sn** (saniye)

**ST** (Yavaş Kasılan Oksidatif Fibriller)

**FT** (Süratli Kasılan Oksidatif Glikolitik Fibriller)

**p** (İstatiksel Anlam)

**PNF** (Proprioceptive Nevromuscular facilitition)

**TÜ** (Trakya Üniversitesi)

**vb** (ve bunun gibi)

$\bar{X}$ (Ortalama Değer)

# GİRİŞ ve AMAÇ

Günümüzde spor, toplumsal bağları güçlendirmek, sağlıklı olarak yaşamını devam ettirmek, günlük streslere karşı koymak ve yapılan spor branşında yüksek bir performans elde etmek amacıyla yapılmaktadır. Spor; yarışma, rekreasyon, sağlık ve izleyici olarak dünya kültürünün bir parçası olmuş ve dünyada olduğu gibi ülkemizde de sporun insan yaşamındaki yeri daha belirgin bir hale gelmiştir. Bununla birlikte dünya ülkelerinin birbirilerine karşı gösterdikleri güç gösterileri artık savaşlarla değil spor müsabakaları yoluyla olmaktadır.

İnsanların fiziksel aktivite yetersizliği ve sedanter yaşam içinde bulunmaları günümüzün en önemli sağlık problemlerinden biri olan obesiteyi ortaya çıkarmıştır. Besinler yoluyla gün içinde aldığımız enerji ile harcadığımız enerji arasında oluşturmamız gereken bir denge vardır ve bu denge içerisinde fiziksel aktivitenin önemli bir yeri vardır (1, 2).

Fiziksel aktivite, iskelet kaslarının enerji harcaması sonucu kardiorespiratuar fonksiyon düzeyini artıran fizyolojik sonucu olan hareketler zinciridir. Fiziksel aktivite çalışmaları, rekreasyonel ve boş zaman aktivitelerini içerir (3).

Toplum içerisinde yaratıcı ve üretken bireylerin özellikleri incelendiğinde fiziksel aktivite ve yaşam düzeylerinin yüksek olduğu, sağlıklı ve düzenli spor yapma alışkanlıkları olan bireyler olduğu görülmektedir.

Vücut ağırlığının düzenlenmesinde önemli bir faktör fiziksel aktivitedir ve genel olarak vücut ağırlığı fiziksel performans ile ters orantılıdır. Düzenli aktiviteden anlamamız gereken 12 ay boyunca haftada minimum 3 saat egzersiz olmalıdır (4).

Yapılacak olan fiziksel aktiviteler ile birlikte hareket azlığının sebep olduğu hastalık risklerine karşı kendimizi koruyabiliriz. Hareket azlığının sonucunda oluşabilecek koroner kalp hastalıkları, periferik damar hastalıkları ve hipertansiyon gibi hastalıklar en

önemlilerindendir. Artık dünyada düzenli spor yapma alışkanlığı insanın günlük bir gereksinimi olmuş ve hayatımızın vazgeçilmez bir parçası durumunu almıştır.

Bu çalışmamızda 2004 – 2005 öğretim yılında Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda kayıtlı bulunan 1. 2. 3. ve 4. sınıf öğrencilerine ait bazı fiziksel ve biyomotorik özelliklerin belirlenerek birbirileriyle karşılaştırılması ve fiziksel aktivite düzeyinin yıllara, sınıflara ve cinsiyete göre değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

Beden Eğitimi ve Spor öğretmeni yetiştiren kurumlar bu görevlerini üniversitelere bağlı bölüm ve yüksekokullar kanalıyla gerçekleştirmektedir. Önceki yıllardan farklı olarak bu okullarımızdan artık beden eğitimi ve spor öğretmeni ve spor antrenörlerin dışında kondisyon ve sağlıkla ilgili uzmanlar, spor danışmanları, spor bilimcileri, spor istatistikçileri ve benzeri bir çok değişik meslek grupları ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak çalışmamızda toplumumuzun daha sağlıklı bir yapıya kavuşması için sorumlulukları bulunan bu genç Beden Eğitimi ve Spor öğretmeni adaylarının seçilmiş bazı fiziksel ve biyomotorik özellikleri belirlenerek elde edilen değerler sayesinde sporsal performansları karşılaştırılmıştır.

# GENEL BİLGİLER

Teknolojik gelişime bağlı olarak insanların yaptığı birçok iş artık her iş için özelleşmiş makine gücü ile yapılmaktadır. Doğumumuzdan yaşlılığımıza doğru organizmamızda meydana gelen değişiklikler, fiziksel görüntümüz, gücümüz, kuvvetimiz, dayanıklılığımız v.b. özelliklerimizde gerilemeye sebep olmaktadır. Organizmamızda tüm sistemlerimizin günlük yaşam işlerimiz sırasında hazır olması için kondisyonel durumumuz çok önemlidir.

## KONDiSYON

İnsanın temel motorik özellikleri kişinin bedeni güç ve yeteneğini ve karmaşık nitelikteki motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerdir. Bu özellikler antrenman sürecinde yapılan her motorik spor hareketinin temeli ve başta gelen koşuludur. Bu özelliklerin tümü kondisyon kavramı altında verilmektedir (5).

Kondisyon esas olarak sürat, kuvvet ve dayanıklılığın geliştirilmesini içerir. Bu motorsal kondisyonel özellikler yarışsal spor olgusunun yeterliliği için gerekli ön şartlardır. Bu aynı zamanda tekniğin puanlandırıldığı veya iki sporcunun birbirilerine karşı yarıştığı, başarının büyük oranda çeşitli güç, teknik ve taktik yeteneklerin üstünlüğüne dayandığı bireysel ve takım sporları için geçerlidir. Antrenman, bizzat uğraşılan yarışma dalının kendine özgü, fiziksel kondisyon normlarına uygun olarak yoğunlaştırılmalıdır. Kondisyon çalışmalarının temel prensibi, oluşması sistemli antrenman periyodlaması ile birkaç yıl süren ve sporcuların var olan kondisyonundan daha fazlasını gerçekleştirmeye yönelik, çok fazla strese dayanabilme yeteneğine ulaşmasıdır (6).

Sporda başarıyı sağlayan şartların başında fizik kondisyon geldiği bilinmektedir. Fizik kondisyon; vücudun belirli bir görevi yeterli bir şekilde yapmasını sağlayan ve insanları aşırı yorgunluğa düşürmeden görevlerini yapmalarına yardım eden fiziksel ve ruhsal bir durumdur. Sporcunun verimliliği, büyük ölçüde fizik kondisyon durumuna bağlıdır. Fizik kondisyonu bilim adamları, fiziksel güç uygunluğu ve fiziksel güç olarak da tanımlamaktadırlar (7).

## SPORSAL VERİM

Sportif verime, genel olarak antrenman periyodlamasında hedeflenen ve belirli bir sportif aktiviteyi başarmak için sporcunun üst düzeyde hazır olması denmektedir. Bu da fizyolojik, tıbbi-kontrol ve psikolojik bir karmadan oluşmaktadır. Bir bütün olarak sporcunun hazır olması, tamamen sporcunun fiziksel yapı, teknik ve taktik becerilerine bağlıdır. Bu özelliklerin üst düzeyde olmasıyla sporcuya formunun en üst düzeyindedir diyebiliriz (8).

Bir sporcunun sporsal eğitim ve çalışmalarının her yeni gelişim basamağı onun en mükemmel sporsal verimidir (9).

Röblitz'e göre sporsal verimi değerlendirirken birçok değişik kriter kullanılır. Bunlar;

1- Alan, zaman veya ağırlıkla ölçülebilen, tamamıyla objektif sporsal verimler (yüzme, atletizm...),

2- Daha önce saptanmış, kesin, belirli bir puanlama ile değerlendirilen sporsal verimler (aletli cimnastik, buz pateni...),

3- Rakibi yenme, galip gelme ile değerlendirilen sporsal verimler (güreş, boks...),

4- İsabet verimi ile değerlendirilen, özellikle oyun sporları (tenis, basketbol, futbol...).

Bunun dışında bazı spor dallarında yalnız bir kategorideki kriterler sporsal verimi değerlendirmede yeterli olmaz. Birkaç değerlendirme metodunun kombinasyonu gerekir (10).

## ANTRENMAN

İnsan organizması iç ve dış etkenlere karşı mükemmel uyum yeteneğine sahiptir. Bu uyum yeteneği ve kazanılan özelliklerin uzun süre devam ettirilmesi antrenman terimi ve önemini ortaya çıkarmıştır.

Organizmanın verimi maksimal sınırsal değere vardırılmak istenirse, bu taktirde kişiye özel olarak hazırlanmış belirli hedefleri olan bir takım yüklerin uygulanması gerekir. Bütün bu faaliyetlere verilen isim ise Antrenman'dır (8).

Antrenman bilgisi literatüründe antrenmanın çeşitli tanımları vardır.

Tudor Bompa'ya göre; antrenmanın esas ilgilendiği husus organizmanın kendisine performans kazandıracak bilimsel yardımlarla beraber çalışma kapasitesini ve becerisini artırmaktır. Aslında antrenman düşünüldüğünde karmaşıktır. Antrenör tarafından planlanır. Dolayısıyla antrenöründe işi karmaşıktır. Çünkü planlanacak olan antrenman psikolojik, sosyolojik, fizyolojik bilgilerde içerecektir. Antrenman yukarıda sayılan özellikleri içeren "sistemli spor aktiviteleridir" (11).

Harre'ye göre; Spor antrenmanı sporda gelişimi sağlamak için bilimsel, özellikle pedolojik ilkelere göre yönlendirilen süreçtir. Bu süreç planlı ve sistemli bir şekilde etkilenerek sporcuların bir yada daha çok spor dalında üstün başarıya ulaşmasını amaçlar. Bu tanımda pedolojik boyut özellikle vurgulanmaktadır (5).

Hollman'a göre; Antrenman organizmada fonksiyonel ve morfolojik değişmeler sağlayan ve sporcuda verimin yükseltilmesi amacıyla belirli zaman aralıklarıyla uygulanan yüklenmelerin tümüdür (5).

Yaşar Sevim ise; "Antrenman fizik ve moral gücü, teknik ve taktik becerilerin organik ve psikolojik yüklenmelerle düzeltilmesi ve en üst seviyeye getirilmesi amaçlarına dönük bir eğitim sürecidir." şeklinde tanımlamıştır. Antrenman içeriği, antrenman amaçlarına ulaşmak için antrenmanda kullandığımız alıştırmaları kapsar. Alıştırmaların uygun yüklenme ilkelerine göre yapılandırılması temel amaçtır (5).

Günümüz sportif rekabet ortamının gerektirdiği yüksek performans taleplerine, etkili planlamalara dayanmayan çalışmalarla cevap vermek mümkün değildir. Amaç yüksek performans ise uluslar arası standartlarda planlamalar yapmak kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Planlama, en iyi sporsal verim sınırlarında uluslar arası bir gelişmeye yönelik olmalıdır. Aynı zamanda sporcunun gelişme düzeyine uygun yapılmalıdır. Yaş ve cinse özgü özellikler, genel koşulların iyileştirilmesi, müsabaka ve antrenman araçları ile antrenman metotları hep dikkate alınmalıdır. Planlama esnasında, antrenörün oldukça geniş ve seviyeli bir antrenman bilgisine sahip olması, bunu sürekli geliştirmesi olumlu bir etkendir.

Antrenman planı, gelecek için strateji olmalıdır. Eğer antrenör belli bir sürede elde edilmesi gereken, ulaşılması gereken ara amaçların ne olduğunu, bazı çalışmalara neden öncelik tanınması gerektiğini, özel antrenmana neden gerek duyulduğunu ve bazı özel araç ve metotların neden kullanıldığını bilirse antrenmanın özellikleri iyi bir antrenman stratejisine dayandırılmış olabilir (6). Antrenman biliminin sportif verimlilik ve sportif başarıya dönük genel stratejisinin en önemli unsurlarından biri planlamadır. Antrenman planlamasının başarısını belirleyen üç önemli faktör şöyle sıralanabilir.

a) Antrenörün yeterliliği: Antrenman planlamasında en etkili rol şüphesiz antrenöründür. Çünkü mevcut antrenman planlama teorisini pratiğe geçirecek olan antrenördür. Bilindiği gibi antrenmanın en önemli prensiplerinden biri antrenmanın bireyselleştirilmesidir. Antrenman planlamasının ilkeleri de antrenörce branş ve sporcuya özel uygulanabilmelidir. Antrenörün bilgisi ve fedakarlığı ölçüsünde antrenman planlaması başarılı olacaktır. Tabii ki uluslar arası antrenman bilimi literatürünün ne ölçüde takip edilebildiği de önemlidir. Bu ise ülkenin spor bilimindeki uluslar arası düzeyi ile yakından ilişkilidir.

b) Sporcunun yeterliliği: Sporcuların bilinçlilik düzeyi planlamanın hedeflerine ulaşmasını kolaylaştırır. Planlamanın kısa ve uzun vadedeki amaçları sporculara iyi izah edilmeli, bu amaçlar doğrultusunda bilinçli olarak kişisel sorumluluk almaları sağlanmalıdır.

c) İmkanlar: Antrenmanın her alanında olduğu gibi planlamanın başarısı da sosyo-ekonomik ve teknolojik imkanlarla yakından ilgilidir. Sosyo-ekonomik ve teknolojik açıdan gelişmiş ülkelerin sportif alanda daha başarılı ülkeler olmaları şaşırtıcı değildir (12).

Doğru ve sistemli yapılan bir antrenman ile tüm performans öğeleri geliştirilebilir. Antrenman enerji oluşum sistemi üzerinde olumlu etkilerde bulunur. Bunlar;

- Kardiyo-vasküler sistemi antrenman ile gelişerek sporcunun aerobik gücü artar,
- Yorgunluğa karşı direnç artar,
- Nöro-müsküler ileti antrenmanla iyileştirilir,
- Kuvvet artırımı sağlanır,
- Koordinasyon, esneklik gelişir,
- Hareketlilik ve beceri gibi özellikler iyileştirilir,
- Sporcunun, teknik, taktik, zihinsel ve psikolojik özellikleri de gelişir.

Özet olarak antrenman ile sporcular enerji oluşum sistemleri, kuvvetleri ve motorik özelliklerini geliştirilebilirler (13).

Sporsal aktivitelerin önemi insan sağlığını tehdit eden fazla kiloların atılmasına katkıda bulunduğu gibi, hastalıkları, sakatlıkları ve özellikle kalp-kan dolaşım sistemlerinde görülebilecek rahatsızlıkları önlemesi, onların iyileştirilmesi, gelişmiş kas, iskelet ve eklem oluşumu, fiziksel ve anatomik kondisyon ile yüksek performans olarak tartışılmazdır (14).

**Sporsal Aktivitenin Fiziksel Sağlık Üzerine Etkileri**

a) Kilo kontrolü: Birçok ülkede fiziksel aktivite düzeyi besin tüketiminden daha fazla düşüş göstermiş, böylece düşük düzeyde fiziksel aktivitenin şişmanlık için önemli bir etken

olduğu sonucuna varılmıştır. Önemli bir sağlık sorunu olan şişmanlık giderek artmakta ve koroner kalp hastalığı, diyabet, inme, artrit ve kazalara karşı risk oluşturmaktadır.

b) Kan basıncının kontrolü: Yüksek kan basıncı (tansiyon) 140-90 mmHg olduğunda kalp krizi, kalp ve böbrek yetmezliği, inme gibi rahatsızlıklara yakalanma riskini iki katına, 160-95 mmHg olduğunda ise üç katına çıkarmaktadır. Düzenli fiziksel aktivite kan basınçlarını diğer klinik uygulamalarla kıyaslanabilecek düzeyde yaklaşık 6-10 mmHg azaltabilmektedir.

c) Kan lipitlerinin kontrolü: Düzenli fiziksel aktivitenin lipit (yağ) metabolizmasına olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. HDL kolesterolünü (iyi kolesterol) artırırken, bazı durumlarda toplam LDL kolesterolünü (kötü kolesterol) düşürerek daha yüksek HDL/LDL oranı ve buna bağlı koroner kalp hastalığı riskini azaltmakta, ayrıca yüksek plazma trigliserid düzeyini de düşürmektedir.

d) Şeker hastalığı ve kan şekerinin kontrolü: Düzenli fiziksel aktivite insülin aktivitesinin kontrolüne ve kan şekerinin düzenlenmesine yardımcıdır. Fiziksel olarak aktif, insüline bağımlı olmayan şeker hastalığı olanlarla hareketsiz yaşam sürenlere göre damar komplikasyonlarının görülme sıklığı daha düşüktür. Yaşın ilerlemesine bağlı şeker hastalığına yakalanma riski de aktif kişilerde %20 veya daha fazla oranda azalmaktadır.

e) Damar ve kas-iskelet sistemi hastalıklarını önleme: Koroner kalp hastalığı ve inme riskinin fiziksel aktivitesi fazla olan kişilerde daha düşük olduğu görülmektedir. Orta düzeyde bir aktivite bile tamamen sedanter kalmaktan daha iyidir ve giderek artan aktivite düzeyi daha çok yarar sağlamaktadır. Kas ve kemiklerin kuvveti, eklemlerin esnekliği; koordinasyon, denge ve hareket çevikliği için önemlidir. Bütün bu özellikler yaşla birlikte önemli derecede azalmaktadır. Bu durum fiziksel aktivite düzeyindeki azalma ile yakından ilişkilidir. Özellikle kadınlarda yaşlandıkça osteoporozla birlikte kemik kırıkları (bilek, omur ve kalçada) görülme riski artmaktadır. Kemik mineral yoğunluğunda artış, çocukluk ve adölesan döneminde yapılan egzersizlerle örneğin; ağırlık taşıma, yürüyüş, koşu, tenis,v.b. gibi egzersizlerle sağlanmaktadır. Yetişkinlikte yapılan orta düzey aktiviteler ise yaşla ilgili kayıpların önlenmesine yardımcıdır (15).

## EGZERSİZ VE ENERJİ

Bilimsel açıdan enerji, iş yapabilme veya ortaya koyabilme yeteneği olarak ifade edilmektedir. İnsan organizmasında, bir işin yapılabilmesi için gerekli enerji, besinlerle

alınmış veya depolanmış olan maddelerin potansiyel enerjilerinin kimyasal reaksiyonlarla mekanik enerjiye dönüşmesiyle ortaya çıkmaktadır (16).

İnsan organizmasında bir işin yapılabilmesi için gerekli enerji, besinlerle alınmış ve depolanmış olan maddelerin potansiyel enerjilerinin kimyasal reaksiyonlarda mekanik yani kinetik (hareket) enerjiye dönüşmesi ile mümkündür (16).

## KAS SİSTEMİ VE ENERJİ METABOLİZMASI

Hareket sistemimizin temel yapısını iskelet ve kaslar oluşturur (17). Kas uyarılara kasılarak yanıt verir ve normal koşullarda sinir sistemince sağlanan bu uyarıları iletebilme yeteneğindedir (14). İskelet ve eklem sistemleri pasif bir bütünlük arzeder. Bu pasif sistem, yaklaşık 600-700 iskelet kasından ibaret olan kas sistemi yardımı ile hareket edebilir (18). Kaslar potansiyel (kimyasal) enerjiyi kinetik (mekanik) işe çeviren bir tür makine görevi görürler. Ayrıca kaslar sadece itici değil aynı zamanda çekici bir makine gibidirler. Bundan dolayı belirli bir kas başka bir kas grubu veya yer tarafından antagonize edilmek zorundadır. Bundan dolayıdır ki, genellikle kas çiftleri halinde bulunurlar. Kemiğin bir yönde hareket etmesi gerektiğinde, çiftlerden birisi kasılır ve kemiği çeker. Diğer yönde hareket gerektiğinde ise, diğer kas kasılır ve böylece kemiği ters yönde çeker (19).

Bir kasın bir dirence karşı koyabilmesi veya direnci aşabilmesiyle hareket ve iş meydana gelir. Vücudumuzun her tarafına yayılmış bulunan kaslar, hareket sistemimizin kuvvet kollarıdır. Bağlantı noktalarına kuvvet uygulayabilen ve tek yönde kasılabilen ya da gevşeyerek uzayabilen kaslar, vücut ağırlığının yaklaşık %45 'ini oluştururlar (17).

Kas hücreleri, uyarılabilme özelliklerinin yanında, boyutlarını önemli ölçüde değiştirebilme ve bu sırada mekanik bir güç uygulayabilme yeteneğine de sahiptirler. Bu özellik ile kas dokusu canlıların en önemli özelliği olan hareketin oluşmasında rol oynar (20).

Her kas, boyları 0.5 ile 14 cm arasında değişen çok sayıda kas lifinden meydana gelir. Bir kasta ortalama çapları 0.1 mm olan bu liflerden 100 000-1000 000 arasında lif vardır.

Kaslar yapılarına ve çalışma şekillerine bağlı olarak üç grupta incelenebilir. Birinci grupta isteğe bağlı olarak çalışan çizgili kaslar yer almaktadır. İkinci grupta, otonom sinir sistemi altında çalışan düz kaslar vardır. Üçüncü grup ise, yapı olarak birinci gruba, çalışma şekli bakımından da ikinci gruba benzeyen kalbin çizgili kaslarından oluşur Ergonomik açıdan, en önemli kas grubu isteğe bağlı olarak çalışan çizgili kaslardır (17).

## KAS FİBRİLLERİ

İskelet kası hücreleri yani fibrilleri yapısal özellikleri açısından, Tip I (veya ST-Yavaş Kasılan Oksidatif Fibriller) ve Tip II (veya FT- Süratli Kasılan Glikolitik Fibriller) olmak üzere iki ana grupta incelenmektedirler.

Tip II fibrilleri ayrıca kendi arasında IIa (FTa, Süratli Kasılan Oksidatif Glikolitik Fibriller) ve IIb (FTb, Süratli Kasılan Glikolitik Fibriller) olmak üzere iki alt gruba ayrılır.

Hayvanların çoğunda kaslar fibril tipi yönünden homojen bir yapıya sahip olmalarına karşın insan kasında bütün tip fibriller karışık bulunurlar ve bir kasın performans özelliği fazla oranda bulunan fibril tipinin morfolojik özelliklerine bağlıdır.

Gerek Tip I gerekse Tip II fibrilleri antrenman ile büyür, hipertrofiye uğrarlar (21).

## KAS KASILMASI

İstirahat halinde miyozin molekülü, ATP'nin yıkılımı ile yüksek enerjili hale gelir. Aktin üzerindeki miyozin bağlayıcı alanların açığa çıkması ile yüksek enerjili myozin aktine bağlanır ve aktomiyozin kompleksi meydana gelir. Bu komplekse rigor kompleksi de denir. Bu kontrakte çapraz bağlanmaya ATP bağlanınca, myozinin aktinden ayrılmasına yol açar ve kas gevşemiş olur. Kayan iplik modeli denen bu hipoteze göre, çapraz bağlanma hareketi ince ve kalın filamentlerin birbirinin üzerinden kaymasını sağlar. Ayni anda yapılan yüzlerce çapraz bağlanma hareketi sarkomerin kısalmasına yol açar. I bandının kalınlığı azalır ve kalın filament sarkomerin Z çizgilerine doğru kayar. Miyozin ile aktin arasındaki bu kayma hareketi sarkomerin kısalmasına ve dolayısıyla kas lifinin kasılmasına yol açarak bir eklemi hareket ettirecek gücün doğmasını sağlar (20).

Kas dokusunun en önemli özelliği, kasılabilme yeteneğidir. Bir kas, normal boyunun yarısı kadar kasılabilir. Dolayısıyla, tam olarak kasılmış bir kasın iş yapabilme gücü kasın orijinal boyu ile orantılıdır. Bu nedenle, antrenmanlar ile kasların boylarını uzatılmaya çalışırız. Her kas lifi belirli bir kuvvet ile kasılır. Bir lif demetinde kasılan kasların kasılma kuvvetlerinin toplamı, kasın toplam kasılma kuvvetini verir. Kasılmanın başlangıcında maksimum olan kas kuvveti, kasın boyu kısaldıkça azalmaktadır. Kasılma kuvveti, sadece liflerin uzunluğuna bağlı değildir. Aynı zamanda aktif olarak kasılan lif gruplarının sayısına da bağlıdır. Uzun süreli kasılmalarda, lif grupları nöbetleşe kasılarak, tüm kas sistemine ait kasılmanın sürekli olmasını sağlarlar. Bu şekilde, kasılma sırasında lif gruplarının bir düzen içinde birbirlerini dinlendirmeleri sağlanır (17).

## KASILMA TİPLERİ

Kasılma, kas liflerinin kısalmasıdır ve kas kasılmaları ikiye ayrılarak incelenir (21, 22);

### Tek Kasılmalar

Tek kasılmalar; izometrik kasılma, eksantrik kasılma, konsantrik kasılma ve izokinetik kasılma olmak üzere dört tiptir.

### Tetanik ve Oksotonik Kasılmalar

a) İzometrik kasılma: Kasın uzunluğunun sabit kaldığı fakat geriminin arttığı statik bir kasılma tipidir. Bütün kas kasılmalarının başlangıcını izometrik kasılma tipi başlatır; ancak fizik kanunlarına göre bu tip kasılmayla mekanik bir iş yapılmış olmaz. Ayakta dik durabilmemiz de antigravite kaslarının izometrik kasılması ile mümkündür.

b) Konsantrik (İzotonik) kasılma: Dinamik bir kasılma şeklidir. Kasın gerimi aynı kalırken boyu kısalır yani kısalarak kasılmadır. Bir ağırlığın yerden kaldırılması bu tip kasılmaya örnektir (21, 22).

c) Eksantrik kasılma: Dinamik bir kasılma şeklidir. Kasın tonusu (gerimi) sabit kalırken boyu uzar yani uzayarak kasılmadır. Bir ağırlığın aşağıya indirilmesi, merdiven inme gibi aktiviteler bu tip kasılmalara örnek oluşturur. Eksantrik kasılma da yapılan mekanik iş negatif karakterlidir. Eksantrik kasılmayı takiben yapılan konsantrik kasılma daha kuvvetli olur. Bu açıklamaya örnek olarak ise Plyometrik çalışmalar verilebilir (21, 22).

d) İzokinetik kasılma: Sportif performansta uygulanan yeni bir kasılma şeklidir. Kas, sabit bir süratte kasılırken kasta meydana gelen gerim bütün bir hareket boyunca eklemin tüm açılarında maksimal tutulur. Bu tip kasılmaya örnek olarak, serbest stil yüzmede kolun kulaçları gösterilebilir.

Gerek izokinetik gerekse izotonik kasılmaların her ikisi de konsantrik kasılma olmakla birlikte birbirinden farklıdırlar. İzokinetik kasılmada, bütün hareket boyunca maksimal bir gerilim sabit bir şekilde devam ettirilir. Fakat izotonik kasılma da böyle bir durum yoktur. İzotonik kasılmada hareket daha yavaştır (21, 22).

e) Tetanik kasılma: Tek kasılmalara oranla daha ekonomik ve daha uzun sürelidir. Bu tip kasılmayla daha çok iş yapılır (21).

f) Oksotonik kasılma: İzometrik ve İzotonik kasılmaların beraber olmasına yani kasın kasılma esnasında, hem uzunluğunun hem de tonusunun değişmesine oksotonik kasılma denir. Koşma sırasında bacak kaslarımızda meydana gelen kasılmalar oksotonik kasılmaya örnek olarak gösterilebilir.

Tek kasılmalar ani gelip geçen bir kasılma şekli olup organizmada özel reflekslerde ve kalp çalışmasında görülür. Fakat bizim istemli hareketlerimiz genellikle tetanik kasılmalar şeklinde kendini gösterir (21).

## KASLARDAKİ ENERJİ OLUŞUMU

Kasılmayı sağlayan ve kuvveti oluşturan temel enerji maddesi ise ATP'dir (5). Aldığımız besinler metabolizmada oksijen yardımı ile CO2 ve H2O ile kimyasal enerjiye dönüşür. Besinlerin parçalanmasıyla ortaya çıkan enerji doğrudan bir iş yapmamıza yetmez. Elde edilen bu enerji vücudun tüm fonksiyonlarında görev alan ATP'nin oluşturulmasında kullanılır (19). ATP'nin temel görevlerinden birisi enerji iletişimi, diğeri ise kaslarda yumuşatma görevini üstlenmesidir (5).

Organizmada enerji üretimi ile ilgili maddelerden ATP yapımı ve ATP yıkımı sonrasında ATP'nin tekrar sentezlenmesi sürecinde bir çok metabolik işlemler söz konusudur. Egzersizin sınırlarını belirleme yönünde metabolik süreçlerin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Bir sinirsel uyarımın kas liflerine ulaşması, hücre içinde zincirleme ve karmaşık biyokimyasal olaylara başlamasına neden olarak, kas liflerinin kasılabilmesi için gerekli olan enerji ortaya çıkar. Öncelikle hücre içindeki ATP maddesi bir fosfor açığa çıkararak ADP (Adenozindifosfat)'ye dönüşür ve önemli ölçüde enerji açığa çıkar. Ancak bu enerji kaynağı kısa sürede tükenmekte olduğundan, oluşan ADP 'nin hızla ATP 'ye çevrilmesi gereklidir. Eğer hücre içinde CP (Kreatinfosfat) varsa, bir kısım ADP ATP 'ye çevrilebilir. Ancak, ATP oluşumunun esas kaynağı, karbonhidrat ve yağların oksijen aracılığı ile parçalanarak enerji açığa çıkması ve oksidasyon sürecinde ADP 'nin ATP ye çevrilmesidir. Yeterli oksijen olmayan hallerde, hücre içinde kalıntı maddesi olan laktik asit oluşmaktadır. Biriken laktik asit ve ADP gibi oksijen yokluğunda enerji sağlayan metabolik maddeler yorgunluk maddeleri olarak kabul edilebilirler. ATP ve CP ve laktik asit yolu gibi kas enerjisi oluşumu olayları oksijensiz ortamda enerji kaynakları olduklarından bunlara anaerobik enerji kaynakları denir. Laktik asit birikimine gerek olmadan ve ATP depolarını da takviye ederek karbonhidratlar ya da yağların oksijen aracılığı ile parçalanması aerobik yol olarak bilinir.

Hızlı ve ağır işlerde çalışmak, büyük ölçüde anaerobik enerji kaynaklarına dayandığı için, işin şiddetine göre kas dokusu içinde yorgunluk maddeleri birikimine neden olur (17).

Hücrede ATP 3 yolla elde edilir. Bunlar;

1) ATP-PCr sistemi,
2) Glikolitik sistem,
3) Oksidatif sistem.

Eğer oksijensiz ortamda enerji elde ediliyorsa anaerobik, süreçte oksijen kullanılıyorsa aerobik olarak isimlendirilir. Yüksek şiddetli sprint tarzı aktivitelerde ATP ve PCr depolarından kasların enerji elde edebilmeleri 3-15 saniyelik bir süreç ile sınırlıdır. Laktik asit oluşmaz dolayısıyla alaktik enerji elde edinimi olarak isimlendirilir. Eğer egzersiz devam ediyorsa ATP gereksinimi glikolitik ve oksidatif sistemler tarafından karşılanır. 1-2 dakikalık sprint tarzı aktivitelerde ATP-PCr sistemi glikolitik sistemle takviye edilir. Fakat takiben kan laktik asit düzeyi dinlenim düzeyinin 20-25 katı bir düzeye ulaşır. Laktik asitin artması ve pH ın düşmesi glikolitik enzimlerin aktivasyonunu azaltır. Bu da glikojen yıkımının inhibe olmasına neden olur. Ayrıca asidite liflerde Ca- bağlama kapasitesini dolayısı ile kasılmayı da zayıflatır. Egzersiz süresinin bir kaç dakikanın üzerine çıkmasına paralel göreceli olarak devreye oksidatif sistemler girer ki bu maratonda % 95-98 düzeylerindedir. (17).

**Tablo 1 : Enerji Sistemlerinin Karşılaştırılması (8)**

| **ATP-CP Enerji Sistemi** | **Laktik Asit (LA) Enerji Sistemi** | **Aerobik Enerji Sistemi** |
|---|---|---|
| Anaerobik | Anaerobik | Aerobik |
| Çok hızlı oluşur | Hızlı oluşur | Yavaş oluşur |
| Kimyasal yakıtı CP dir. | Besin yakıtı Glikojendir. | Besin yakıtı; karbonhidratlar, yağlar ve |
| Çok sınırlı ATP üretimi vardır. | Sınırlı ATP üretimi vardır. | Teorik olarak sınırsız ATP üretimi söz konusudur. |
| Kassal depolar Sınırlıdır. | Laktik Asit üretimi yorgunluk sebebidir. | Artık ürün yorgunluk nedeni değildir. |
| Sıçrama, atma,sprint gibi kısa süreli egzersizlerde etkindir. | 1-3 dakika süreli, şiddetli aktivitelerde etkindir. | Uzun süreli, düşük şiddetli aktivitelerde etkindir. |

**Tablo 2: Zamana Bağlı Enerji Metabolizmaları Etkinlikleri ve Örnek Aktiviteler (8)**

| Performans Zamanı | Etkin Enerji Sistemi | Örnek Aktivite |
|---|---|---|
| 30 Saniyeden az | ATP-CP | Gülle atma, 100 m. sprint |
| 30 Saniye ve 1.5 dakika arasında | ATP-CP ve LA | 200 m. koşu, 400 m.koşu, 100 m. yüzme vb. |
| 1.5-3 Dakika | LA ve Oksijenli | 800 m. koşu, cimnastik, boks, güreş vb. |
| 3 Dakika ve yukarısı | Oksijenli Sistem | Futbol, uzun mesafe yüzme, maraton, jogging |

## PSiKOMOTOR GELİŞİM

Psikomotor gelişim bireyin doğum öncesi döneminden başlayarak yaşamının sonuna kadar devam eden ve hareketleriyle ilgili davranışlarındaki değişimleri kapsayan bir süreçtir.

Antrenman programlarının planlanmasında ve uygulanmasında psikomotor gelişim sürecinin seyri dikkate alınmalıdır. Özellikle çocukların olgunluk düzeyi bilinmeden öğretilmeye çalışılacak becerilerin öğrenilmesi mümkün olamayacağı gibi yetenekli çocukların spordan uzaklaşmasına veya yaralanmalarına yol açabilir (23).

### Psikomotor Gelişimde Fiziksel Uygunluk

Fiziksel uygunluk günlük işlerimizin verimli yapılabilmesi veya bir spor etkinliğinin istendik düzeyde yapılabilmesi için gereklidir. Fiziksel uygunluk hem sağlıkla ilişkili, hem de beceri ile ilişkili öğeleri içerir. Bunlar; Kalp- dolaşım sisteminin dayanıklılığı, kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik, vücut kompozisyonu, koordinasyon, denge, sürat, çeviklik vee güç olarak belirlenebilir. Bütün bu öğeler bir antrenman veya beden eğitimi programında geliştirilmeye çalışılmalıdır (14).

Motor becerilerin gelişimi bireyin zihinsel, duygusal ve toplumsal gelişimi ile ilişkilidir. Bu boyutlar birbirinden bağımsız olarak gelişmezler. Bireyin motor becerilerdeki yeteneği konusunda kendini yeterli hissetmesi onu fiziksel etkinlik ve spora katılmada güdüleyecek, böylece fiziksel ve psikolojik olarak uyumlu bir birey olma şansını artıracaktır. Bu amaca

ulaşmada temel hareketler üzerine kurulan sporsal hareketler, salt hareket etmeyi öğrenmede amaç olmak yerine etkinliklere katılmada araç olmaktadır. Artık hareket, çeşitli yarışma ve işbirliğine dayalı oyun, spor, dans ve reaktif etkinliklerde araç olarak kullanılır (14).

## KALP-DOLAŞIM SİSTEMİNİN DAYANIKLIĞI

Kalp- Dolaşım sisteminin dayanıklılığı, çalışan kaslara gerekli oksijeni sağlayan akciğer, kalp ve kan damarlarının ne etkinlikte çalıştığını gösterir (24).

Dolaşım sistemi, içinde kan ve lenfa gibi sıvıların dolaştığı, kanallar (damarlar, vasa) ile merkezi pompa organı olan kalp'ten oluşur. Sindirim sistemi ile alınan besin maddeleri, solunum sistemi ile alınan oksijen, damar ağı yolu ile vücut hücre ve dokularına ulaşırken, hücrelerin vital aktiviteleri sonucu oluşan artık maddelerin böbrek, akciğer ve deri gibi atılım organlarına iletilmesi de damar sistemi ile sağlanır.

İnsanlarda ve diğer omurgalılarda damar sistemi, taşıdığı sıvının karakterine göre iki grupta ele alınır. Bu iki grup, dolaşım sisteminin (systema circulatorium) alt sistemleri olarak ayrı ayrı adlandırılır.

İçinde kan (hema) taşıyan damarlar ile kanın dolaşımını sağlayan kalp (cor), kapalı bir sistem olup systema cardiovasculare (kalp – damar sistemi) olarak adlandırılır.

İçinde lenf (lympha) taşıyan damarlar ile lenf düğümleri (lymphonodus), dolaşım sisteminin ikinci alt sistemi olan systema lymphoideum (lenfatik sistem)' u oluştururlar (18).

Kalp atımı, kalbin bir dakikadaki atım sayısı olarak tanımlanır. Kalp oksijen taşıma sisteminde bir anahtar görevi yaparak devamlı olarak vücut sistemine kan pompalar. Kalp atım sayısını çeşitli faktörler etkilemektedir. Bunlar egzersizin süresi ve yoğunluğu, kişinin fiziksel uygunluğu, yaş, cinsiyet, psikolojik faktörler, vücut ısısı, çevresel faktörler, beslenme vücut postürü, genetik yapı ve sigaradır. Kalp atım sayısı kişiden kişiye farklılık gösterir. Benzer şartlar altında aynı bireyde bir ölçümden diğer bir ölçüme göre değişebilir (25).

Normal koşullarda, istirahat halinde kalbin dakikada perifere gönderdiği kan 5-6 litredir. Egzersize başlandığı zaman, kalbin dakika volümü ihtiyaca cevap verecek şekilde artar ve dokulara dağılım, çalışan dokulara daha fazla, çalışmayan dokulara daha az olmak üzere orantılı olarak değişir. İstirahatte iskelet kaslarına giden kan, kalbin dakika volümünün % 15-20' sini oluşturduğu halde, egzersizde bu oran % 85-90 civarına kadar yükselir. Karın içi organlara giden kan miktarında azalma olur, fakat beyine giden kan miktarı değişmez. Antrenmansız kişilerde uyum, kalp atım hızının artışı ile, antrenmanlı kişilerde ise debinin artması ile gerçekleşir (20).

Her ne kadar fiziksel aktivitenin herhangi bir tipini gerçekleştirmek sağlığa faydalı olsa da maksimal kalp hızının belirlenmesi ile egzersiz şiddetinin ayarlanması sağlığa daha fazla yarar sağlayacaktır. The American College of Sports Medicine (ACSM), maksimal kalp hızının %55-90'ı arasında bir hedef kalp hızının uygun olacağını bildirmiştir. ACSM daha önce egzersiz yapmamış bireyler için de %55-64'lük kalp hızının iyi bir başlangıç olduğuna dikkat çekmiştir. Bir kişinin hedef kalp hızı (HKH) şu formülle hesaplanır (26);

1. HKH = 220-yaş,
2. Aşama = (220-yaş) - kişinin istirahat kalp hızı,
3. Aşama = 2. aşamadan elde edilen değer x egzersizin yoğunluğu,
4. Aşama = 3. aşamadan elde edilen değer + istirahat kalp hızı.

Genellikle egzersizin yoğunluğu belirlenirken istirahat kalp hızının %60'ı alınır. HKH belirlendikten sonra bu kalp hızında egzersiz yapılmalıdır. Egzersizin hangi şiddette yapılacağı HKH hesaplanması sonucunda belirlenir.

**Antrenmanın Kalp Üzerine Etkisi**

Antrenmanın kalp üzerinde çok çeşitli etkileri vardır. Bunlar;

1- Kalp odacıklarının hacmi büyür. Buna dilatation denir. Kalp odacıklarının büyümesi ile kalbin hem içine aldığı kan miktarı artar, hem de 1 dakika volümü yükselir. İyi antrene edilmiş sporcularda kalbin yük altında pompaladığı kan miktarı dakikada 37 litreye çıkabilir,

2- Antrenman ile kalp kaslarında hipertrofi denilen gelişme, kalınlaşma, kuvvetlenme meydana gelir. Böylelikle kalbin pompaladığı kan daha hızlı olarak organizmaya pompalanır,

3- Antrenman ile kalbin ağırlığı normal 250-300 gramdan 450-500 grama kadar artar. Kalbe yönelik çalışmalarla kalpteki bu büyüme sıhhatli bir büyümedir. Bu büyümeye paralel olarak kalbin bir defada dışarı attığı kan miktarı büro işinde çalışan birine göre 2 kat artar,

4- Kalp antrenmanlar yardımı ile daha ekonomik çalışma yeteneği kazanır.

5- Kalp kaslarındaki kılcal damarların antrenmanla çapları genişler. Bu genişleme ile kalp adalelerine gelen oksijen miktarı artar. Daha fazla kan ve daha fazla oksijen ortamında çalışan kalp, yapılan yüklenmeler esnasında zorlanmadan çalışma yeteneği kazanır,

6- Kalpte hazır depo edilen bir kan miktarı vardır. Kalp her atışta içerisinde bulunan kanı dışarı atmaz. Atılmayan ve kalpte kalan bu miktara hazır depo denir. Antrenmanla kalp odacıklarının büyüklüğünden kalpteki hazır depo miktarı ile organizmaya daha fazla kan depolanır. Bu ise ani yük altında bile organizmanın gerekli enerji ve oksijene sahip olmasını dolayısı ile de güç veriminin artımını sağlar (5).

### Antrenmanın Dolaşım Sistemine Etkileri

1- Düzenli antrenmanlar sonucu ile maksimum kalp dakika volümü artar,

2- Antrenman esnasında nabız sayısında daha fazla artma meydana gelir,

3- Zamanla nabız sayısı 60'ın altına iner. En düşük nabızın 30'a kadar gerilediği saptanmıştır,

4- Yükleme sonrası nabzın normale dönüşü antrenmansızlara göre süratli olur,

5- Antrenmanda kanın aktif - inaktif organlara dağılımı daha mükemmeldir,

6- Özellikle dayanıklılık gerektiren sporlarda kişiden kişiye değişik boyutlarda hipertrofi (kalp büyümesi) görülür. Patolojik değildir. Antrenmanlara uyumdandır (5).

## KAS KUVVETİ

Meusel'e göre; kuvvet insanın temel özelliği olup, bunun yardımıyla bir kütleyi hareket ettirir, bir direnci aşar ya da ona kas gücü ile karşı koyar (5).

Fiziksel açıdan ise kuvvet, kütle (kg) ile ivme'nin (m/sn) bir ürünüdür ve şu şekilde formülize edilir (27);

Kuvvet = Kütle * İvme ya da F = m. A

Üç çeşit kuvvet bulunmaktadır. Bunlar; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılıktır.

### Maksimal Kuvvet

Bireyin bir seferde üretebileceği en büyük kuvvet miktarıdır. Bir başka deyişle nöro-müsküler (sinir-kas) sistemin istememizle kasılması sonucu kaldırılabilecek en büyük ağırlığın kaldırılmasıdır (28).

### Maksimal Kuvvet Antrenman Metotları

a) Tekrar metodu: Daha çok kas büyümesini ve azda olsa kas içi koordinasyonu geliştirir. Yüklenme şiddeti maksimal kuvvetin %50-60 arasındadır (5).

Tekrar yüklenme yönteminde, kuvvet artırımının situmülasyonu yüklenme serilerinin sonuna doğru oluşur. Bu yöntemin özelliği, maksimal olmayan yüklerde teknik uygulamanın iyi ve kontrollü olmasına imkan verir ve sakatlanma tehlikesini azaltır. Yöntem kas ve sinir

koordinasyonunun uyumunu sağlayarak kısa sürede yüksek şiddette kuvvet gelişimi sonucu verim yetisini arttırır. Patlayıcı kuvvet geliştirilmek isteniyorsa bu yöntem tercih edilir (6).

b) Kısa süreli maksimal yüklenme metodu: Bu metod oldukça yüksek yüklenme yoğunluğunda uygulanmasından dolayı maksimal kuvveti geliştirmesinin yanında kas içi koordinasyonunu da geliştirir. Kısa süreli maksimal yüklenmeler nedeniyle kas kütlesinde büyüme olmadan kuvvet gelişimini sağlar. Yüklenme şiddeti % 80-100 arasında, 5-6 seri, 1-6 tekrarlar şeklinde uygulanır (5).

Tekrar yüklenme yönteminden biraz değişiktir. Sadece tekrar sayıları bakımından birbirinden ayrılırlar. Bu yöntem özellikle Atletizm'in atma, atlama, sprint grubu, kayakla atlama vb. patlayıcı kuvvete ihtiyaç duyulan dallar için gereklidir. Bu çalışma yönteminde kas kitlesinde bir hipertrofi olmaksızın kuvvet artışı hızlandırılır. Ancak bunu uygulayabilmek içinde maksimal kuvvet seviyesinin önceden arttırılmış olması gerekir, bundan sonra kuvvetin belirli bir düzeyde tutulması için müsabaka dönemlerinde bu yöntem kullanılır. Genellikle %85 şiddette 3-5, %95-100 şiddette 1-3 tekrar uygulanır. Seri sayısı 1-3 arasında değişir. Kısa süreli maksimal gerilimlerde yapılan yüklenmeler sonucu, sporcunun organizmasının işlevsel olarak forma girdiği takdirde, bu sporcunun maksimal ve submaksimal ağırlıklar kaldırması, özel başarı gücü yükselmesini sağlar (6).

c) Arttırmalı yüklenme metodu: Burada tekrar sayısı basamak başına düşerken yoğunluk artırılır. Normal piramit, ters piramit ve kör piramit varyanslarıyla uygulanır (5).

Yöntemin en belirgin özelliği, her basamakta artan dış dirence karşılık tekrar sayısındaki azalmadır. Dinlenme aralıkları ise yönteme göre değişir. Uzun bir dinlenme aralığı verilerek farklı hedefler içeren ikinci, üçüncü dördüncü piramitler kullanılabilir. Aşamalı olarak artan kuvvet yüklenme yöntemidir. Uygulama sırasında patlayıcı hareket uygulanmasında amaç çabuk-patlayıcı kuvveti geliştirmek iken daha yavaş uygulamalar kas hipertrofisini situmule eder. Uygulamalarda artan yük yerine geriye eksilen yük biçimide yapılabilir. Fakat bu durumda tekrar sayısı geriye doğru artar. Çeşitli varyasyonlar uygulanabilir. Antrenman başarısı için belirleyici olan optimal yükün, tekrar ve serilerin sayısı ile dinlenme zamanının doğru saptanmasıdır. Piramit antrenmanı uygulamasında olanak var ise zirvede %100 yerine % 105 yüklenmeye girmek daha faydalıdır (6).

d) İzometrik yüklenme metodu: Statik kuvvet antrenmanıdır. Genellikle maksimal kuvvetin geliştirilmesinde kullanılır. Bu antrenman metodu yardımı ile kuvvetin daha sağlamlaştırılmasını ve antrenmanın etkisinin emniyete alınmasını sağlanır (5).

Tamamlayıcı bir çalışma şeklidir. Bu yöntem hareket hızının daha az önemli olduğu durumlarda maksimum kuvvet geliştirmede kullanılır. Maksimal kuvvet gelişiminde dinamik

ve statik kuvvet antrenmanları arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. İzometrik yüklerle kuvvet kazanımı çok hızlıdır. Antrenman kesildiği zaman kazanılmış olan kuvvet hızla kaybedilir. Uygulamada üst düzey sporculara 10-12 sn'lik yüklenmeler, yeni başlayan ve ilerlemişlere 5-7 sn'lik yüklenmeler yeterlidir. Bir çok spor türünde gerekli kas koordinasyonu bu metotla geliştirilemez. Bu nedenle antrenman uygulamasında az kullanılır (6).

e) Dairesel antrenman metodu: Büyük ve küçük kas guruplarını bir arada ve bir hareketten diğerine geçişin izlendiği bir program düzenidir. Tipik bir dairesel antrenmanda sporcuların her biri tüm hareketleri tamamladıktan sonra bir seri bitmiş olur (20).

**Çabuk Kuvvet**

En kısa sürede oluşturulabilen en büyük kuvvettir. Ya da nöro-müsküler sistemin (sinir-kas sistemi) bir direnci en kısa sürede yenebilme yeteneğidir (28).

Çabuk kuvveti geliştirmeye yönelik antrenmanlarda kullanılan yüklerin, maksimal kuvvetin % 20'si dolayında olması gerekir. Dönüşümsüz hareketlerin söz konusu olduğu spor dallarında ise % 40'lık yüklenmeler uygulanır. Çabuk kuvvet antrenmanlarında maksimal kuvvetin % 20-40'lık oranı Martin'e göre 6-12 tekrar ve 6-10 seri, Harre'ye göre 6-10 tekrar ve 4-6 seri patlayıcı hızda uygulanır. Çabuk kuvvet antrenmanının etkisi, merkezi sinir sisteminin optimal düzeyde uyarılmasına bağlı olduğundan çalışmalarda kesinlikle yorgunluk ortamına girilmemelidir. Serilerdeki tekrar sayıları, seri sayıları ve seriler arası verilen dinlenmeler buna göre ayarlanmalıdır. Halter harici yapılan direnç çalışmalarında (sıçrama, koşu, asılma gibi) kullanılacak ilave ağırlıklar % 3-5'i geçmemelidir (6).

**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. Uzun bir zaman aralığında kasların çalışmayı sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanır. Kassal dayanıklılık, antrenmanda kuvvetin ve dayanıklılığın birleşimi sonucu ortaya çıkan üretim düzeyini belirlemektedir (28).

Kuvvet dayanıklılığı antrenmanlarında, antrenman kapsamı, önem taşır. Yöntem olarak ekstensiv interval en elverişli yöntemdir. Müsabakalarda yenilmesi gerekenden daha büyük dış dirençlere karşı çalışılmalıdır, örneğin tepe koşuları, ilave ağırlıklarla çalışma gibi. Kuvvet dayanıklılığı için genel ve özel egzersizler ilave ağırlıklarla yapılmalıdır. Yenilen dirence

bağlı olarak kuvvet uyumu sağlanır. Antrenmanlardan optimal verim elde edilmek isteniyor ise, çalışmalara organizma yoruluncaya kadar devam edilmelidir (6).

**Kuvvet Antrenmanlarının Etkileri**

Antrenman programı içinde yer alan kuvvet çalışmalarının, kuvvetin genel tanımlamasında olduğu gibi belirli bir hedefi içermesi gerekmektedir. Bu antrenmanların organizma üzerindeki etkileri ise şunlardır;

a) Kas kitlesinin büyümesiyle, kuvvetinde büyümesi: Yapılan çalışmalarda hedef maksimal kuvvetin geliştirilmesine yönelikse kas liflerinde kalınlaşma meydana gelir. Yani kuvvetin büyümesi kas liflerinin kalınlaşması ile gerçekleşir. Kuvvet büyümesi iki etkene bağlıdır. Bunlar cinsiyet ve antrenman yöntemidir. Cinsiyet farklılığına bağlı olarak kadının kas kuvveti erkeğinkine oranla % 30 daha azdır.

Yöntem olarakta, yüklenmelerin sayı, süre, kapsam bakımından optimal bir düzeye ulaşmaları koşuluyla bütün yöntemler doku ve organ büyümesine (hipertrofi) yol açarlar.

Kuvvet antrenmanlarında, kısa bir sürede kasların gelişmeleri sağlanırsada antrenmana ara verildiğinde veya antrenman bırakıldığı zaman elde edilen gelişme kısa zamanda kaybolur. Bu nedenle kuvvet gelişimine yönelik antrenman ne kadar uzun süreli olur ise o ölçüde de korunabilir (6).

b) Kas kuvvet dayanıklılığının gelişmesi: Kas kuvvetinin devamlılığının gelişmesi, organizma içindeki bazı fizyolojik ve biyokimyasal uyum süreçlerinin gelişmesi ile oluşur. Antrenman içerisinde yüklenme uyanlarının optimal düzeye ulaşması durumunda, kan dolaşımının hızlanması ve kaslara daha fazla kan ve 02 gitmesi sonucu antrenman etkinliğine bağlı olarak uyum süreci başlar ve bu da kılcal damarların çoğalmasına yol açarak sistemi büyütür. Bu sistemin büyümesi durumunda kan dolaşım sistemide büyür. Bunun sonucu olarak kan akımı yavaşlar (atım volümündeki artıştan dolayı), kan ve hücre arasındaki temas süresi arttığından hücre kandaki O2'yi daha iyi değerlendirir. Bilindiği gibi dayanıklılığın gelişmesi oksidasyon enerji kaynaklarına bağlıdır. Kuvvette dayanıklılığın gelişmesi için yapılan antrenman sonucunda karaciğer ve kas hücrelerinde görülen glikojen birikimleri kasın enerji ihtiyaçlarını karşılayarak faaliyete devam etmesine izin verir.

c) Kasın çabukluk özelliğinin gelişmesi: Antrenman süreci içinde, kuvvet antrenman yöntemlerine uygun seçilmiş yüklenmelerle yapılan uyarılar kasın kasılma hızını arttıracaktır. Yapılan uyarılar sonucu kası oluşturan motor ünitelerin zaman içerisinde hızlı kasılanları

devreye sokarak yavaş olardan devre dışı bırakmasıyla veya o anda hakim olan fibril cinsinin fonksiyonuna uymaya kas kendini zorlar ve daha hızlı kasılma özelliğini geliştirir.

Letzelter tarafından geliştirilen aşağıdaki tabloda her yöntem için iki çeşitleme verilmiştir. Böylece birinden diğerine geçiş daha rahat olmaktadır. Tablo sadece halter ile yapılan çalışmalar için geçerlidir. Yöntemler, yüklenmenin tüm ölçütleri ve hareket temposu ile birlikte gösterilmişlerdir.

**Tablo 3: Farklı Antrenman Yöntemleri İle Kuvvet Antrenmanı İçin Yüklenme Ölçütleri (6).**

| **Yöntem** | **Yüklenme Şiddeti** | **Tekrar Sayısı** | **Dinlenme Süresi** | **Seri Sayısı** | **Hareket Temposu** | **Antrenman Hedefi** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tekrar Yöntemi I** | %85-100 | 1-5 | 2-5 dk. | 3-5 ya da 5-8 | Patlayıcı | Max. kuvvet, Patlayıcı kuvvet |
| **Tekrar Yöntemi II** | % 70-85 | 6-10 | 2-4 dk. | 3-5 | Akıcı/ Yavaş | Max. kuvvet (Hipertrofi) |
| **Intensiv Interval Yöntemi l** | % 30-70 | 6-10 | 3-5 dk. | 4-6 | Patlayıcı | Patlayıcı kuvvet, Çabuk kuvvet |
| **Intensiv Interval Yöntemi Il** | % 30-70 | 8-20 | 60-90 sn | 3-5 | Akıcı / Patlayıcı | Çabuk kuvvet ve kuvvet çabukluğu |
| **Ekstensiv Interval Yöntemi l** | % 40-60 | 15- 30 | 30-60 sn. | 3-5 | Akıcı | Genel kuvvet dayanıklılığı yüklene-bilirlilik |
| **Ekstensiv Interval Yöntemi II** | % 20-40 | 30'un üzerinde | 30-60 sn. | 4-6 | Akıcı | Kuvvet dayanıklılığı |

Aynı yöntemler, Harre tarafından aşağıdaki şekilde yorumlanmıştır.

**Tablo 4: Farklı Antrenman Yöntemleri İle Kuvvet Antrenmanı Yükleme Ölçütleri (6)**

| Yöntem | Yüklenme Şiddeti | Tekrar Sayısı | Dinlenme Süresi | Seri Sayısı | Hareket Temposu | Antrenman Hedefi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tekrar Yöntemi I** | %85-100 | 1-5 | 2-5 dk. | 3-5 ya da 5-8 | Akıcı / Patlayıcı | Max. kuvvet, Patlayıcı kuvvet |
| **Tekrar Yöntemi II** | % 70-85 | 6-10 | 2-4 dk. | 3-5 | Akıcı/ Yavaş | Max. kuvvet (Hipertrofi) |
| **Intensiv Interval Yöntemi I** | % 50-75 | 6-10 | 3-5 dk. | 4-6 | Patlayıcı | Patlayıcı kuvvet, Çabuk kuvvet |
| **Intensiv Interval Yöntemi II** | % 30-50 | 6-10 | 2-5 dk. | 4-6 | Patlayıcı | Çabuk kuvvet ve kuvvet çabukluğu |
| **Ekstensiv Interval Yöntemi I** | % 40-60 | 10-20 | 30-90 sn. | 3-5 | Çabuk veya çok çabuk | Max. kuvvet dayanıklılığı ve Çabuk kuvvet dayanıklılığı |
| **Ekstensiv Interval Yöntemi II** | % 25-40 | 30 ve daha fazla | 30-60 sn. | 4-6 | Akıcı / Çabuk | Kuvvet dayanıklılığı |

## KAS DAYANIKLILIĞI

Dayanıklılık, tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun zaman devam ettirebilme yeteneğidir.

Dayanıklılık için değişik uzmanların farklı sınıflandırmalar ve gruplandırmaları vardır. Birinci tanımlamada enerji oluşum sistemleri ön plandadır. Burada dayanıklılık, aerobik (oksijenli) dayanıklılık ve anaeorobik (oksijensiz) dayanıklılık diye ikiye ayrılmaktadır.

Harrey ise dayanıklılığı süresel olarak ele almıştır. Süresel dayanıklılık kısa, orta ve uzun süreli dayanıklılık olarak üçe ayrılmıştır. Son olarak ise dayanıklılık, temel ve özel dayanıklılık olarak değerlendirilmiştir.

Organizmanın yorgunluğa karşı direnç yetisi, şiddet ve dayanıklılık yönünden değişik spor dallarında, değişik biçimlerde ortaya çıkar. Bu değişik etkiler spor biliminde değişik dayanıklılık kategorileri oluşturmuştur.

**Enerji Oluşumuna Göre**

1- Lokal aerob ve anaerob kas dayanıklılığı: Lokal kas dayanıklılığında, aktiviteye katılan kas kütlesi, vücut kas kütlesinin 1/6, 1/7'sinden daha azdır. Bu form yorgunluğa karşı koyma yetisinin belirli kas gruplarında veya büyük bir kasta çok sayıdaki kontraksiyonla belirlenir. Aerob veya anaerob koşullar ve özel çalışmalarda lokal kas dayanıklılığı değişik faktörlere bağlıdır. Tüm spor dallarında lokal kas dayanıklılığı verim belirleyicidir.

2- Genel aerob ve anaerob kas dayanıklılığı: Genel anaerobik dayanıklılıkta söz konusu olanmaksimum 180 sn'lik bir yüklenmedir. Anaerobik enerji ihtiyacı gerektiren spor dallarında özellikle bu tür dayanıklılığa ihtiyaç duyulmaktadır. Anaerobik dayanıklılığı oluşturan elemanları aşağıda görüldüğü gibi sınıflandırmak mümkündür. Bunlar;

a- Kısa süreli anaerobik dayanıklılık (Alaktik Enerji Sistemi): 20-25 sn'ye kadar süren yüklenmeler. Örnek: 100-200 m müsabakaları.

b- Orta süreli anaerobik dayanıklılık (Laktik Asitli Enerji Sistemi): 20-25 sn'den 60 sn'ye kadar süren yüklenmelerde bu tür dayanıklılığa ihtiyaç duyulur. Örnek: 400 m müsabakaları.

c- Uzun süreli anaerobik dayanıklılık (Laktik Asit + O 2 Enerji Sistemi): 60 sn'den 120 sn'ye ye, maksimum 180'sn'ye ye kadar süren yüklenmeler. Örnek: 800 m müsabakaları.

Anaerobik dayanıklılıkta sporsal verimi belirleyici ve sınırlayıcı faktörler sırasıyla; kas kuvveti, koordinasyon, kasılma hızı, vizkosite, antropometrik özellikler, eklem hareketliliği, belirli bir süre içerisinde büyük bir enerji açığa çıkarabilme ve son olarak büyük bir oksijen borcu oluşmasına rağmen verim yeteneğini koruyabilme yetisi sayılabilir.

Genel aeorbik dayanıklılıkta aynı şekilde kısa-orta-uzun süreli olarak incelenir.

a- Kısa Süreli Aerob Dayanıklılık: 2'dk'dan 8 dk'ya kadar süren çalışmalarda gerekir (Hollmann'a göre bu süre 3 dk'dan 10'ya kadardır). Sürat dayanıklılığının seviyesi ve kuvvet dayanıklılığı kısa süreli dayanıklılığın etkisi altındadır.

b- Orta Süreli Aerob Dayanıklılık: 8 dk'dan 30 dk'ya kadar süren yüklenmelerde gerekir. Aktivite esnasında genellikle "STEADY-STATE" hakimdir (Steady-State kavramı, Hollmann'a göre: İş sırasında daha fazla büyümeyen bir oksijen borçlanmasıyla yapılabilen en büyük yüklenme olarak tanımlanır. Steady-State madde değişiminin tam olarak dengelendiği durumdur. Bu durumda laktik asit miktarında bir artış olmaz). Örnek: 3000 mt engelli koşusunda çok yüksek seviyede orta süreli dayanıklılığa gereksinim olduğu söylenebilir.

c- Uzun Süreli Aerob Dayanıklılık: 30 dk'yı aşan uzun süreli yüklenmeler esnasında gereklidir. Bu tür dayanıklılığa ihtiyaç gösteren spor dallarında sporsal verim hemen hemen tamamen aerobik kapasitenin etkisi altındadır. Çalışma süresinin artışı aerobik kapasitenin rolünün artmasını gerektirir. Bu tip dayanıklılığın gerektirdiği eş anlam, aerobik dayanıklılığın kalp dayanıklılığı ile birlikte düşünülmesidir.

**Motorik Özellikler Açısından**

1- Kuvvet dayanıklılığı: Yüksek kuvvet verimine ihtiyaç duyulan dallarda, Anaerobik metabolizmanın atık ürünlerin vücuda birikimi ile başladığı anda geçerlidir. Bu bağlantı yalnızca kasların çalışma anındaki laktik asit dengesizliğinden değil aktiviteyi bitirebilmek için çekilen açılarında sonucudur

2- Sürat dayanıklılığı: Submaximal ve maximal (% 85 -100 arası yüklenmeler) yüklenmelerde oluşan yorgunluğa karşı koymak için gereklidir ve anerobik enerji yapısının üstün olmasını sağlar. Yüklenme şiddetinin yükselme yüklenme süresinin uzun olduğu sporlarda doğal olarak oluşan yoğunluğa karşın süratin azalmamış olması istenilen durumdur.

**Dayanıklılık Antrenman Metodları**

1. Sürekli koşular metodu:
- Devamlı koşular,
- Değişken tempolu koşular,
- Fartleks.
2. İnterval antrenman metodu:
- Kısa süreli interval antrenman metodu 15-20-sn arasındaki çalışmaları kapsar,
- Orta süreli interval antrenman metodu.1-8-dakika arasındaki çalışmaları kapsar,
- Uzun süreli interval antrenman metodu. 8-15 dakika arası çalışmaları kapsar.

3. Tekrar Metodu: Çabuk, kısa ve uzun süre dayanıklılığı artırıcı özelliktedir. Her dinlenmeden sonra mümkün olan maximal sürat artırılarak bir yenisine geçilir. Asıl amaç mümkün olduğu kadar az tekrar sayısı ve yüklenme yoğunluğunun yüksek olmasıdır.

4. Müsabaka Metodu: Amacı yarışmaya özgü dayanıklılık yetisinin hazırlığıdır.

**Spor Türüne Göre**

1. Genel Dayanıklılık: Her spor dalında ve sporcuda bulunması gereken dayanıklılık özelliğidir.

2. Özel Dayanıklılık: Her spor dalının özelliğine göre, o spor dalının gerektirdiği teknik, taktik uygulaması ile ortaya konan kombine bir dayanıklılıktır.

Dayanıklılık çalışmaları vücutta aşağıda belirtilen değişiklikleri meydana getirir (6);

1- Vücut çok kısa sürede toparlanır,

2- Vital kapasite artar,

3- Kalp güçlendirilir,

4- Aktif kılcal damarlar sayısı artırılır,

5- Organizmanın enerji kapasitesi artırılır,

6- Bunların birbirileri ile kombine ilişkileri geliştirilir.

Dayanıklılığın geliştirilmesi aşağıdaki noktalara bağlıdır (29);

-Genetik yapı,

-Antrenman;

a) Kişisel antrenman,

b) Çalışma düzeyi,

c) Çalışma türü,

d) Çalışma Özelliği (spesiyallik),

e) Antrenman ilkeleri,

f) Antrenmana uyum yeteneği.

**ESNEKLİK**

Esneklik, bir veya birden fazla eklemin mümkün olabilen sınırlara uzanan hareket genişliğidir. Bu genişlik ne kadar çok ise o oranda esneklik büyüktür (30). Esneklik, eklem ya da eklem serilerinin geniş açılarda hareket edebilme yeteneğidir. Bu sebepledir

ki, esneklik sadece sportif başarı ve performans için değil aynı zamanda sakatlıklardan korunma açısından da büyük önem taşımaktadır (31).

Esneklik rehabilitasyon uygulamalarının yanı sıra sporda yoğun antrenman ve müsabaka öncesi sporcuyu yaralanma oluşmadan genel sağlık ve fiziksel uygunluk gelişimi açısından maksimum düzeyde tutmayı sağlayan önemli bir parametredir (32).

Bir hareketi uygularken, kaslardan ve eklemlerden yararlanma yoluna gideriz ve bu uygulama kuvvetin etkisi ile olur. Esneklik özelliği sporda istenilen motorik güce erişebilmek için önemli bir yer tutar ve antrenmanlarımızın temel unsurudur (5).

Dans, buz pateni, cimnastik sporlarında iyi bir performans için esneklik gereklidir. Futbolcularda da iyi bir esneklik başarı için gerekmektedir. Esneklik her durumda sporcuların koordinatif becerilerini ve tekniklerini etkilemektedir. Esneklik eğitimi antrenman sürecinin vazgeçilmez bir parçasıdır (33).

Esneklik, spor türünün ihtiyaçlarına uygun optimal bir gelişim sağlamada, kuvvet ve hız gibi fiziksel faktörlerin ve tekniğin gelişmesinde etkili olmaktadır (31).

Esneklik hiçbir spor branşında cimnastikteki kadar önem taşımamaktadır. Cimnastik göze hitap eden estetik bir sanat sporu olduğundan istenilen estetik ve uyumu verebilmek için, hareketleri doğru teknikle sunabilmek için cimnastikçinin azami esnekliğe sahip olması gereklidir. Aynı zamanda esneklik çalışan kas gruplarına geniş hareket kabiliyeti vermesi ve sakatlanmaları önlemek bakımından diğer spor branşları içinde önemli bir yer tutar (34).

Esnekliğin gelişiminde kullanılan metodoloji tanımlanırken genel ve özel esneklikten bahsedilmektedir. Genel esneklik, belirli bir spor dalının yarışmaya ve tekniğe ait özelliklerini yansıtmayan vücudun sergilendiği esnekliktir. Özel esneklik ise belirli bir spor dalının yarışma karakterini yansıtan kas ve eklem gruplarındaki esnekliktir. Bu iki faktör göz önüne alınarak eklemlerin doğal esnekliğin konumunu, geliştirilmesi ve sakatlanma riskini azaltmak için planlanmış esneklik egzersizlerinin antrenman programında mutlaka yer alması gerektiği vurgulanmaktadır (35).

**Hareket Genişliği (ROM)**

Esnekliğin diğer bir anlamı da eklemi bir hareket sırasında maksimal hareket ettirebilme kapasitesidir. Hareketin genişliği kavramına kısaca ROM denir. Çeşitli araştırma ve çalışmalar ile esnetme teknikleri geliştirilmiş, hedef olarak ROM da artış sağlanmak istenmiştir. Esneklik, aynı zamanda eklemlerin fiziksel sınırları içinde kas tendon ünitelerinin

uzatılması yeteneğini yansıtır. Gerdirme tekniklerinin etkileri değerlendirilirken önemli iki nokta vardır.

- ROM' da akut değişiklikler
- ROM' da kronik değişiklikler

**Esnekliği Etkileyen Faktörler**

- Esneklik bir eklemin yapısı, tipi ve formu tarafından etkilenir,
- Ekleme komşu olan veya yakınından geçen kaslarda esnekliği etkiler,
- Yaş, cinsiyet ve vücut yapısı esnekliği etkiler,
- Kemik yapısı ve kaslar esnekliği etkiler,
- Ligamentler, bağ kapsülleri ve tendon yapıları da esnekliği etkiler,
- Hem genel vücut ısısı hem de spesifik kas ısısı bir hareketin açısını etkiler,
- Esneklik günün değişik saatlerine göre de değişim göstermektedir,
- Yeterli kas kuvvetinin azlığı da değişik egzersizlerin hareket açılarını azaltabilir,
- Yorgunluk ve bir kimsenin duygusal durumu da esnekliği etkiler (11).

Esnekliği etkileyen bir faktör olarak ısınmanın anaerobik güç üzerine olumlu etki yaptığı görülmüştür. Gerek anaerobik testlerde, gerekse anaerobik niteliği yoğun fiziksel aktivitelerde ısınma performansı olumlu yönde etkilemektedir (36).

**Esneklik Gelişiminde Kullanılan Teknikler**

Esnekliğin gelişimi için üç temel metot kullanılır. Bunlar;

a) Dinamik (Balistik) Metot: Eklemin bir bölümünde aktif yaylanma hareketleri ile kasın gerdirilmesidir. Yani gerdirme kuvveti, ilgili eklemlerin hareket genişliği (R.O.M)' a dinamik ve hızlı bir harekette uygulanır. Aynı anlamda eklemi saran yumuşak dokuları gerdirmek için harekete geçmeye yönelik bir metottur. Ağrı sınırında bekleme olmaksızın hareketin ard arda tekrar edilmesi sonucunda kasta ilk tepki kasılma şeklinde gerçekleşmektedir. Bu metotta gerilmenin kuvveti kontrol edilemediğinden birey aşırı kuvvet karşısında kasın refleks yeteneklerine güvenmek zorunda kalır ki bu dokuda hasar yaratabilir.

b) Statik Metot: Statik esnetme yönteminde otojenik inhibisyon mekanizması devreye girerek bireyde refleksif bir gevşeme meydana getirir. Kısaca statik yöntemde eklem aktif olarak gerilebilirliği son noktaya kadar açılır ve bir süre bekletilir.

c) Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (P.N.F): PNF teknikleri uzun yılardan beri fizyoterapistlerin eklem hareketliliğinde sınırlılığı olan hastalara uyguladığı bir tedavi yöntemi oluşmuştur. Son yıllarda spor alanında geleneksel statik ve dinamik tekniklere alternatif olarak uygulamaya başlanmıştır. Bu teknikte otogenic ve reciprocal inhibition yoluyla kas da daha fazla bir gevşeme sağladığı görülmüştür. P.N.F' in asıl amacı sinir-kas mekanizmasındaki iletişimi kolaylaştırmak ve güçlendirmektir. 1950' li yıllarda Amerika da Kabat-Kaiser Enstitüsünde incelenmiş, (Kuat ve Voss 1965) tarafından pratik uygulamaya alınmıştır. Kabat vücudun gerileme refleksinden faydalanarak sinergist kaslarının proprioceptörlerinin uyarılmasından yararlanılmıştır.

P.N.F tekniğinin uygulanmasından eklemin bir miktar açılması o noktada aktif izometrik kasılma yaptıktan sonra hareket sınırına kadar gerdirilerek statik germe uygulanmasıdır.

Statik esnetmenin uygulandığı kasın 10-30 saniye süresince gerdirilmesi gerekir (Andersonn, 1984). Bu süre balistik esnetme için ise her egzersiz için 30 sn ile 1 dakika arasında değişmektedir (Vries,1962). P.N.F metodun da ise kasa gerdirme 5-10 saniye arasında uygulanmalıdır (Beauliev,1980), (Knortz,1985). Yapılan 10 tane karşılaştırmalı araştırmadan 9 tanesinde PNF tekniği kullananlarda daha çok hareket genişliği (ROM) elde edilmiştir. Buna göre PNF tekniğinin daha etkili ve daha faydalı olduğu düşünülmektedir.

PNF dayanan streching teknikleri kanıtlanmıştır ki pasif esneklikte meydana gelen gelişmeler aynı zamanda aktif esneklik de gelişmelere neden olmuştur. Ayrıca yapılan araştırmaların sonucuna göre aktif tekniğin pasif teknikten daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

PNF genelde izometrik kasılma ve statik germenin kombinasyonudur. Bu yöntemle sporcu, eklemi kendi kendine yada bir başkası yardımı ile maksimal germe sınırına kadar gerdirir. Yani statik gerdirme yapar. Daha sonrada bu eklem sporcu tarafından gerildiği yönün tersine 5-10 saniye süre ile hareket ettirmeye çalışılır. Dolayısıyla bu aşamada 5-10 saniyelik bir izometrik kasılma yapılmış olur. Bu aşamadan sonra eklem izometrik kasılma için güç verilen yöne doğru gerdirilir. (5-10 sn gerdirme 5-10 sn dinlenme) ile 6 –8 tekrar yapılır.

**Aktif PNF;** hareket aktif kas çalışmasıyla 6 sn süre ile tam yüklenmeli olarak uygulanır.sonra aksi yönde etki eden kas grupları ile eşinde yardımı ile izometrik olarak çalıştırılır. 8 sn değişmelerle 1 dk süre ile çalışılır.

**Pasif PNF;** burada çalışan eklem, eş yardımı ile pasif olarak 6 sn süre ile azami şekilde gerilir. Sonraki aktif yöntemde olduğu gibi antagonist kaslar eşin direncine karşı izometrik olarak gerilir yine değişmeli olarak 6 sn yüklenmelerle 1 dk süre ile uygulanır.

- Esnetmeler sırasında kesinlikle nefes tutulmamalıdır.

- Özellikle esnekliği az sporcularda her çalışma öncesi esneklik çalışması yapılmalıdır.
- PNF yöntemi uygulamalarında eklemleri ağrı sınırının çok üstünde bir zorlamadan kesinlikle kaçınılmalıdır (37).

## VÜCUT KOMPOZiSYONU

Vücut kompozisyonu çalışmaları M.Ö. 400'lere dayanmaktadır (38). Genel anlamda fiziksel uygunluk aşırı yorgunluk olmaksızın kişinin kendini fiziksel, fizyolojik ve psikolojik olarak iyi hissetmesi ile birlikte günlük aktiviteleri başarma yeteneği anlamına gelir (39).

Fiziksel uygunluk iki başlık altında incelenir;

a) Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk: Vücudun fonksiyonel kapasitesini artıran komponentlerden oluşur. Bu komponentler; kas kuvveti, endurans, esneklik, kardiovasküler endurans ve vücut kompozisyonudur (40).

b) Performans ile ilgili fiziksel uygunluk: Değişik spor dallarındaki performans ile ilişkili komponentleri içerir.Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk komponentlerinin yanında çeviklik, hız, güç, reaksiyon zamanı, denge ve koordinasyondan oluşmaktadır (24).

Vücut kompozisyonunu etkileyen en önemli faktörleri yaş, kas yapısı, fiziksel aktivite, hastalıklar ve beslenme olarak sayabiliriz.

Vücuttaki yağ kütlesi ve yağsız vücut kitlesi, vücut kompozisyonunu oluşturur. Bu iki kütlenin toplamı ise vücut ağırlığını oluşturur. Sportif etkinliklerin ve beden eğitimi programlarının, vücut yağ yüzdesi ve şişmanlığın azaltılmasında önemli etkileri vardır (14).

Vücut kompozisyonunu yağlı ve yağsız kütleler olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. Yağsız kütleler; kemik, kas, sinir, damar, su ve diğer organik maddelerdir. Yağlı kütlelerse; derialtı yağları, depo yağları ve esansiyel (öz) yağlar olarak sınıflandırılabilir (38).

Kas ve yağ dokuları analiz edildiğinde, kas hücrelerinin %70'sinin su, %7'sinin yağ, %22'sinin protein olduğu tespit edilmiştir. Vücutta yağ hücrelerinin fazla olması, kaslar üzerinde frenleyici etki yapacağından kaslar görevlerini ekonomik ve etkili bir şekilde yerine getiremeyeceği için hareketler kısıtlanacaktır (41).

Vücut yağının organizmada belirli bir miktarda bulunması esas bir gerekliliği arz eder. Her insan için farklı oranlarda bulunur. Yağ dokusu inaktiftir ve performansı olumsuz yönde etkiler. Bireylerin aktivitelerde düşük yağ oranına sahip olması fiziksel performansta daha çok iş yapmasını sağlar. Antrenman tipine bağlı olarak yağ kitlesi azalır (21). Antrenmanın süresi uzadıkça kullanılan enerji kaynağı yön değiştirerek yağlar daha aktif hale gelir. Yağların kullanımına bağlı olarak vücut yağında azalma olur (4).

Düzenli fiziksel aktivite yapanlar ve yapmayanlarda vücut kompozisyonu değerlendirilmiş, şişmanlığın düzenli aktivite boyunca düştüğü gösterilmiştir. Ancak kısa dönem eğitim programlarında serbest yağ kitlesinde minimal veya hiçbir değişikliğin olmadığı gösterilmiştir. Bu değişikliklerin erkeklerde kızlara göre daha az olduğu bulunmuştur (42).

Bazı araştırmacılar kas kütlesinin her kilogramının oksijen ihtiyacını fazlalaştırdığını tespit etmişlerdir. Bu sebeple vücut yağının artışı ile maksimal oksijen tüketim egzersizleri arasında negatif bir kolerasyon bulmuştur. Buna göre depo yağlarının fazla olması maksimal oksijen kapasitesini (Max.VO2) etkilemektedir (43).

Çocukların büyümesinin, genelde genetik yapılarına, biyolojik saate, beslenme ve ortam gibi dış etkenlere bağlı olmakla birlikte fiziksel aktiviteye göre değişim gösterdiği görülmüştür. Hiç sportif faaliyetlere katılmayan çocukların kas yapılarının az geliştiği, boylarının biraz daha kısa, aşırı ya da dengesiz beslenme nedeniyle şişman ya da zayıf bir vücut yapısına sahip oldukları, algılama ve öğrenme yeteneklerinin zayıf oldukları gözlenmiştir (29).

Çok kilolu çocuk ve gençlerde kardiovasküler dayanıklılık ve fiziksel uygunluk alan ölçümleri sonucunda performans düzeylerinin olmayanlara göre daha düşük olduğu görülmüştür. Aerobik uygunluk ve şişmanlık arasındaki ters yönlü ilişki ile ilgili; vücut yağının ekstra taşınması gereken bir yük oluşturduğu, normal kardiyak ve pulmoner fonksiyona engel teşkil ettiği ve ya kardiyovasküler uygunluğun sedanter bir yaşam tarzı ile baskılandığı belirtilmiştir (44).

Yüzyılımızın başında Kretschmer vücut tiplerini astenik tip (zayıf, ince), atletik tip (kaslı) ve piknik tip (yağlı, şişman) olarak bir sınıflama yapmıştır. Sheldon ise 1940 yılında yayınladığı insan vücudu atlasında piknik insan tipine endomorf (yuvarlak, yumuşak, gevşek, sarkık doku, suda batmaz ve fiziksel olarak zayıf), atletik insan tipine mezomorf (kaslı, köşeli, sert ve profesyonel atlet tipi) ve astenik insan tipine ise ektomorf (ince, nazik) adını vermiş ve vücut tipini belirlemeye Somatotipleme adını vermiştir (29).

Sporcunun bireysel özelliklerinin saptanması açısından antrenör; fizyolog, psikolog gibi uzmanlarla iş birliğinde olmalıdır. Sporcunun, vücut tipinin belirlenmesi açısından somatotip tekniği önemlidir. Somatotip tekniğini ilk kez kullanan Sheldon ve arkadaşlarına göre: "Somatotip genetik bir özelliktir ve yaşam boyu değişmez". Ancak somatotip üzerinde çalışan, Sheldon ve arkadaşlarının tespitinden daha fazla kabul gören Heat Carter'ın Somatotip metodu ise, somatotip'in yaş, antrenman, hastalık, beslenme, çevresel etmenler gibi faktörlere bağlı olabileceğini belirtmiştir (45).

Endomorfik özellikleri fazla olan sporcuların kassal özelliğinden daha çok vücut yağının yüksek olması ve vücudun yuvarlaklığı, ekstremitelerin kısalığı ön plana çıkmaktadır. Kısacası endomorfi, kişinin fiziksel olarak yağlılık durumunu gösteren bir bileşendir; ayrıca bu sporcular çoğu zaman duygusal olmakla birlikte, duygusal durumları sürekli bir dalgalanma içindedir. Bu yüzden bu tür sporcular ve bu sporcuların antrenörleri bu özellikleri mutlaka göz önünde bulundurmalıdırlar. Aksi takdirde ilerleyen yaşla birlikte fazla kilolar sporcunun başarısını direkt etkileyecek hatta sporcunun spor yaşantısını erken noktalamasına neden olacaktır.

Ektomorfik sporcular ise fiziksel görünüm olarak düz bir çizgi gibidirler. Yağ ve kas oranları düşüktür. Ektomorfi bileşeni, boy-ağırlık oranını ifade eder. Bu vücut tipine sahip sporcuların ise duygusal yönden ne zaman ne yapacaklarını kestirmek zordur. Ektomorfik sporcular genellikle teknik özellikleri bakımından ön plana çıkarlar. Bu yüzden bu sporcular yüksek teknik kapasite isteyen spor dallarına yönlendirilmelidirler.

Mezomorfik sporcular ise tüm spor dallarını yapabilecek fiziksel yapıdadırlar. Bu vücut tipine sahip sporcularda, gelişmiş kas kitlesinin yanı sıra düşük vücut yağı belirgindir. Olaylar karşısında soğuk kanlıdırlar. Bu üç vücut tipi saf olmayabilir; genellikle sporcuların vücut tipleri karma tiptir (45).

## KOORDİNASYON

Koordinasyon, karmaşık hareketlerin üretilmesinde kasların mükemmel ve uyumlu işlevleridir. Koordineli davranış, kişinin özel hareketleri hızlı ve akıcı bir şekilde yapmasını içerir. Bazı becerileri gerçekleştirmek el-göz veya el-ayak koordinasyonunu gerektirir. Bazı becerilerin gerçekleştirilmesi için ise, tüm vücut koordinasyonuna ihtiyaç vardır (26).

Koordinasyon genel ve özel koordinasyon olmak üzere iki ana bölüme ayrılır.

Genel koordinasyon, vücudun bütününde oluşan koordinasyondur. Bir kişinin hangi spor dalıyla uğraşırsa uğraşsın çeşitli hareket becerilerini kazanmasıdır.

Özel koordinasyon ise, uygulanan hareketin özelliklerini içeren teknik- taktik ve benzeri hareketlerin koordinasyonudur. Bir spor dalında çeşitli ve bir seri hareketin hızlı, akıcı ve uyumlu bir şekilde yapılmasıdır (5).

Kondisyonel özelliklerde olduğu gibi koordinatif özelliklerde de sistematiğe ihtiyaç vardır. Koordinasyon, bir hareketin yada sportif tekniğin kalitesinin büyük bir parçasını belirlemektir. Bir sporcunun koordinasyonu ne kadar iyi gelişmişse o kadar becerikli, akıcı, dinamik, ritmik ve ekonomik reaksiyon gösterebilir.

Koordinasyon çok kompleks bir motorik yetenektir ve sürat, kuvvet, dayanıklılık, esneklik özellikleri ile çok yakın bir ilişki içerisindedir. Bu özellik sadece teknik ve taktiklerin kazanılmasında ve mükemmelleştirilmesinde değil, ayrıca rakiplerin, meteorolojik koşulların zemin ve araç gereçlerin değiştirilmesinin söz konusu olduğu alışılmamış durumlarda, teknik ve taktik uygulamalarda da belirleyici bir öneme sahip olmaktadır..

Bir kimsenin koordinasyonunun seviyesi; büyük dikkat ve etkinlikle, özel antrenman amaçlarına göre değişik derecedeki zor hareketleri çok çabuk performe etme yeteneğinin göstergesidir. Koordinasyonu iyi sporcu sadece becerileri mükemmel yapmaz, ummadığı anda maruz kaldığı durumlarda antrenmanın sorunlarını çok çabuk çözme yeteneğine de sahiptir.

Koordinasyon diğer bir deyişle beceri kısa sürede zor hareketleri öğrenebilme ve değişik durumlarda amaca uygun ve çabuk şekilde tepki gösterebilme ve her hareketin birbirini doğru olarak izlemesine ve istenilen kuvvetle meydana gelmesine bağlıdır. Becerili hareket, kasılması gereken kaslara MMS'den gelen uyarıların zamanında gelmesi ile olur.

Koordinasyon (Beceri), performansın daha az eforla daha fazla iş yapma imkanını sağlayan bir elementtir. Çok zor bir hareketin kolaylıkla yapılabilmesi becerinin olumlu özelliğidir. Elit sporcuların hareketlerindeki üstünlüğün nedeni antogonist ve sinerjit kaslar arasındaki mükemmel koordinasyondur (5).

**DENGE**

Denge, doğrultma refleksi ile kolayca açıklanan önemli bir sinir sistemi fonksiyonudur (16). Statik veya dinamik, hareket sırasında vücudun istenen pozisyonunu sağlayabilme yeteneğidir. Denge bütün hareketlerin temelidir (26).

Denge, belli bir yerde bir durumu devam ettirme olarak tanımlanmaktadır. İlk önemli denge şekilleri oturma ve ayakta durmadır. Denge, yürüme, koşma ve atlama gibi becerilirin kazanılmasında çok önemli bir faktördür. Denge, sinir sisteminin sağlığını test etmede kullanılan bir durumdur. Aynı zamanda kas sistemi, göz kontrolü ve orta kulak arasındaki bütünleşme hakkında bilgi verir. Yapılan bir çok araştırma, işitme engelli çocukların motor gelişimlerinin normal işiten çocuklara göre daha yavaş geliştiğini ve özellikle de denge alanında geri kaldıklarını göstermektedir. Okul öncesi çocuklarının denge becerileri statik denge ve dinamik denge olmak üzere iki şekilde incelenir. Statik denge, tek ayak üzerinde durma süresi ölçülerek incelenir. Dinamik denge ise, denge tahtası ya da çizgi üzerinde yürüme becerisinin değerlendirilmesi ile incelenir. Dinamik dengede, çocuğun performansı

yürümede geçen zaman ile ölçülebileceği gibi, yürümede geçen sürenin yürüme mesafesine bölünmesi ile de ölçülebilir (46).

Vücut dengesinin korunması için kaslar üzerinde genetik bir düzen kuruludur. Bu düzene göre, itici kaslar (extansion) çekici kaslardan (flexion) yaklaşık %15-20 daha güçlüdür. Bu fark, itici kasların daha çok kullanılmalarından kaynaklanır.

Vücut dengesinin bozulması sonucunda kas ve eklem sakatlanmaları yaşayabileceğimizden dolayı yapılan egzersizler sırasında çalıştırılan her kasın ters istikametindeki kas grubununda çalıştırılması gerekmektedir (13).

**Denge Sisteminin Çalışması**

Denge sistemimizi sağlayan beş temel organa ihtiyacımız vardır. İç kulak (labirenter sistem); kişinin uzaydaki konfügürasyonunu, hareketin aksiyel ve vetrikal planda boyutunu (aşağı-yukarı, ileri-geri) belirler. Gözler, vücudun çevre ile orientasyonunu belirler. Eklem ve omurgada bulunan basınç reseptörleri, vücudunun hangi noktasının zemine değdiğini ve dokunma ile ilgili bilgileri toplar. Kasalarda ve boyundaki eklemlerdeki algılama reseptörleri ve vücudun hangi parçasının hareket ettiğini gösterir. Merkezi sinir sistemi; diğer dört sistemden bilgileri, işler ve bunlar arasındaki integrasyonu tamamlar (47).

Ergen'e göre; baş aşağı bırakılan bir kedi otolit (işitme) organdan gelen uyarılarla pozisyonunu normalleştirmek üzere önce başını doğrultmakta ve uzaydaki konumunu algılamaktadır. Daha sonra bir baş dönüşü boyun kaslarındaki iğciklerini, tendon organlarını ve sinir uçlarını uyararak kinestetik duyu doğurur ve refleks olarak bir yarım dönüş sağlanılır. Kedi sağ yanına döndüğünde görsel duyu reseptörleri ile serebelluma yere temasta gerekli ekstansör kas kasılma kuvvetini ayarlamak üzere bilgi iletilir. Yere temasta ise gerilme refleksi devreye girerek etkili bir kasılma başlatır. Bu prensiplerin tümü sporda denge faktörünün söz konusu olduğu tüm branşlarda (trambolin, kule, traplen atlama, cimnastikte salto v.b.) geçerlidir (16).

**SÜRAT**

Sürat, spor bilim dünyasında en karmaşık konulardan biridir. Sürat için gerekli olan fiziksel yapı, bugüne kadar optimal olarak tarif edilmiş değildir. Bazı spor dallarında sürat o spor dalı için vazgeçilmez ve en önemli özelliklerden biridir (23).

Vücudu ya da vücudun herhangi bir bölümünü yüksek hızda hareket ettirebilme yeteneğidir (5).

Sürat bir kütleye, bir kuvvetin etkilemesi sonucunda doğar. Süratin kuvvete olan bağımlılığı direk bağımlılıktır. Çünkü sürat, kuvvet olmadan geliştirilemez. Eğer sporcunun azami hızının geliştirilmesi isteniyorsa büyük kuvvetleri de geliştirebilecek durumda olması gerekir. Burada erişilen hız yüksekliği kuvvetin etkisine bağlıdır. Bu da nesnenin hızı ile nesnenin ağırlığının çarpımıdır (Metre x Kg/sn). Azami hareket hızları sadece dış dirençlerle yapılan hareketlerde mümkündür. Dış dirençler arttıkça hareket hızı azalır. Bu açıdan dinamik ve statik maksimal kuvvet seviyesine göre kaliteli sprinterin verimi belirlenemez. Verim artışında çabuk kuvvetin etkisi önem kazanır.

Devirli sürat sporlarında uyarı sonucunda kasılıp gevşeme süreci yüksek frekansla olur. Buna göre merkezi sinir sisteminin arka arkaya çabuk tekrarlanan ve patlayıcı olarak mümkün olduğu kadar çok kas gurubu harekete geçirici yüksek frekanslı uyaranlar vermesi gerekmektedir. Bu sinir sistemi ve kassal ilişkinin bir arada oluşturdukları hareketlilik yeteneğine bağlıdır. Burada kasılma ve gevşeme çabuk olarak değişmektedir.

Sürat özelliğinin biçimsel farklılıkları (reaksiyon süresi, hareket hızı, hareket frekansı) sürekli bir metodik geçerlilik ortaya koyarlar (48).

**Süratin Çeşitleri**

Ozalin genel ve özel sürat olmak üzere iki tür süratin bulunduğunu belirtmektedir.

a) Genel sürat: Herhangi bir hareketi hızlı bir biçimde sergileyebilme yeteneği olarak tanımlanır. Hem fiziksel genel hazırlık, hem de fiziksel özel hazırlık genel sürati artırır.

b) Özel sürat: Özel sürat her spora özgüdür. Diğer taraftan bir alıştırma yada beceriyle verilen bir sürati sergileyebilme niteliğidir (11).

Sevim sürat kavramını devirli ve devirsiz sporlar olarak temelde iki bölüme ayırmıştır.

a) Devirli sporlarda sürat: Hareket frekansı, yani adım frekansı ve adım uzunluğu önemlidir.

b) Devirsiz sporlarda sürat: Bu spor dallarına ise sportif oyunlar örnek gösterilir. Hareketin uygulamasında, başlangıç, uygulanış ve bitiriş bölümleri vardır (5).

Hollman'a göre sürati etkileyen faktörler; kas kuvveti, kas liflerinin vizkozite yapısı, çıkış anındaki reaksiyon çabukluğu, kasların kontraksiyon sürati, koordinasyon, antropometrik özellikler, genel anaerobik dayanıklıktır.

Genel olarak; psikolojik özellikler, sinir sistemi, kas kuvveti, koordinasyon yeteneği sprinterlerin iyi derece yapmalarını etkileyen en önemli özellikler olarak sıralayabiliriz (49).

**Süratin Türleri**

a) Reaksiyon Sürati: Bir etkiye karşı kasın göstermiş olduğu ilk tepki süratine reaksiyon süresi denir. Bunun sonunda gösterilen tepkinin sürati de reaksiyon süratidir. Diğer bir deyimle reaksiyon sürati bir hareketin gerçekleşmesi için algılama ve tepki gösterme yeteneğidir. Reaksiyon zamanı içerisinde farklı işlemler olmaktadır. Bunlar :

- Duyu organlarının uyaranları algılaması,
- Uyaranın merkezi sinir sistemine gelmesi ve emrin oluşması,
- Oluşan emrin kaslara iletilmesi.

Süratin oluşabilmesi için dışardan bir uyaranın olması gerekmektedir. Bu uyaranlar duyu organları ile algılanır ve duyu sinirleriyle merkezi sinir sistemine gider. MMS'i gelen bu uyaranları motor sinirler aracılığıyla kaslara iletir. Buna latens süresi denir. Latens süresi ne kadar kısa olursa hareket o kadar çabuk yerine getirilir. Buda gonglion hücresinin yapısına bağlıdır. Gonglion hücre ne kadar büyükse elektrik akımı da o kadar hızlı olur (50).

b) İvmelenme: İvme denince hareket etkisinin tanımlanmış bir zaman kesitindeki değişimi anlaşılır. İki zaman noktası arasındaki kuvvet -zaman fonksiyonunun entegrali; kuvvet tepkisel gücünün yada kuvvet etkisinin büyüklüğünü teşkil eder. İvme yolunun uzunluğu sınırlı değilse bu durumda ivmenin özelliği büyüklük üzerinde etkili olmaz ve de büyük güçlerin daha az süre yada küçük güçlerin daha uzun süre etkili olması ivmelendirme için bir şey ifade etmez. Ancak insan anatomisince belirlendiği gibi ivme yolu sınırlı ise optimal ivmelendirme gerçekleştirebilmek için ivme yolunun başından sonuna kadar büyük kuvvetlerin etkili olması gerekir. İvmelenmenin temel olarak iki şekli vardır. Bunlar;

1- Sakin bir durumdan kazanılan ivme (Her türlü start),

2- Hazırlanan bir harekette ivmelenme (Titreşimli etkilemeli hareket gibi).

İvmelenme yeteneği performansı etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Genel olarak 100 metre yarışmasında ilk 30 metre zamanı ivmelenmeyi ölçmek için kullanılmaktadır. Performans düzeyi ne olursa olsun hemen hemen bütün sprinterler 30 ila 60 metreler arasında maksimal süratlerine ulaşmaktadırlar. Ancak ivmelenmenin kalitesi veya başka deyişle artma oranı ve ulaşılan maksimal sürat direk olarak performansla, sprinterin kalitesi ile ilgilidir (50).

c) Maksimal sürat: Maksimal sürat sprint branşlarının en önemli öğesidir. Bununla birlikte yüksek düzeyde performansın yüksek maksimal sürat ile yapılacağı kabul

edilmektedir. Bir başka deyişle yüksek düzeyde bir performans ancak yüksek maksimal sürat değerleri ile sağlanabilir. Ancak yüksek sürat iyi bir performansın garantisi değildir (50).

d) Süratte devamlılık: Elde edilen koşu sırasında ulaşılan hızın Mümkün olduğu kadar uzun süre korunması gerekmektedir. Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi ne reaksiyon zamanı,ne ivmelenme nede maksimal sürat performansla her zaman ilişki göstermez. Ancak süratte devamlılık, her zaman performansla ilişki göstermektedir (50).

## ÇEVİKLİK

Çeviklik, bir noktadan diğerine hareket ederken vücudun yönünü mümkün olduğunca hızlı, akıcı, kolay ve kontrollü şekilde değiştirebilme yeteneğidir. Kısaca çeviklik, kişinin pozisyonunu değiştirme hızı ile ilişkilidir. Jansen ve Fisher'e göre çeviklik 12 yaşına kadar yani ergenlik dönemine kadar hızla gelişir. Bu dönemden 3 yıl sonra çeviklik performansı azalır. Hızlı gelişim döneminden sonra çeviklik olgunluğa erişilinceye kadar bir kez daha artar. Ergenlikten önce erkek ve kızların çeviklik performansları arasında az bir fark var iken ergenlikten sonra erkeklerin çeviklik performansları kızlarınkinden daha iyidir.

Çabukluk; kişinin bütün vücudunu veya bir kısmını en kısa sürede hareket ettirebilmesidir. Başka bir tanımlamayla çabukluk; kasların mümkün olan en kısa zaman içerisinde dış dirençlere karşı vücudun veya vücudun bir kısmının dirence rağmen eklemleri hareket ettirebilme özelliğidir. Fiziksel olarak çabukluk ani hızdır. Yani cismin aldığı yolun gerekli zaman oranının bu zaman sıfıra yaklaştığı vakit aldığı limit değerdir (48).

Kasların mümkün olan en kısa zamanda dış dirençlere vücut, ya da vücudun bir kısmının direncine rağmen eklemleri harekete geçirebilme özelliğidir. Yani çabukluk veya çeviklik ile bütün motorik davranışların kondisyonel ve koordinatif kalitesi anlatılmaktadır

## GÜÇ

Güç için iş yapma hızı denmektedir (22). Birim zamanda ortaya konan iş olarak tanımlanmaktadır ve aşağıdaki formül ile hesaplanabilmektedir;

$$\text{Güç} = \frac{\text{İş (Enerji)}}{\text{Zaman}} = \frac{\text{Kuvvet x Mesafe}}{\text{Zaman}}$$

Formüldeki mesafe / zaman hızı belirlendiğinden, güç aynı zamanda aşağıdaki formülle de ifade edilebilir;

$$\text{Güç} = \text{Kuvvet} \times \frac{\text{Mesafe}}{\text{Zaman}} = \text{Kuvvet x Hız}$$

Eğer, hızın yönü yani doğrultusu söz konusuysa formülde sürat olarak yer alacaktır.

Güç = Kuvvet X Sürat

Birçok spor dalında hareketin ortaya konması sırasında kısa bir zaman diliminde yüksek bir güç çıkışı gerekmektedir (16).

Güç, hareket hızının ve kuvvetin işlevsel uygulaması, diğer bir anlatımla kuvvetin patlayıcı görüntüsüdür.

Örneğin; iki sporcudan aynı ağırlığı biri 5 saniyede, diğeri 8 saniyede iki kere kaldırdığında 5 saniyede 2 kere kaldıran sporcu diğerine göre daha güçlüdür (51).

Kasın kasılmasında oluşan güç şunlara bağlıdır;

1- Kasılmaya katılan motor ünite sayısına ve tipine. FT motor üniteler, ST motor ünitelere göre daha çok kuvvet ve güç oluştururlar,

2- Kasın kasılma öncesi boyuna,

3- Motor ünitenin sinir uyarısı düzeyine,

4- Eklem açısına,

5- Kasın kasılma hızına,

6- Kasılmaya katılan kas grubunun büyüklüğü ve küçüklüğüne (Büyük kas grupları küçük kas gruplarına göre daha yüksek kuvvet ve güç oluştururlar) bağlıdır (22).

Güç oluşturmak için enerjiye ihtiyaç duyulur. Kuvvet oluşturmak ve iş yapabilmek içinde güce ihtiyaç vardır.

Güç, sporda başarı için temel öğedir. Sıklıkla kullanılan atlama ve sıçrama ölçümleri gücün dolaylı belirleyicisidir. Gücün ölçülmesinde kullanılan testler arasında, Margaria Kalamen, Adapten Margaria Kalamen, durarak uzun atlama testleri sayılabilir.

Güçte yaşla birlikte meydana gelen değişimler incelendiğinde gücün 3-5 yaşları arasında yıllık artış gösterdiği ve bütün yaşlarda erkeklerin performansının kızlardan daha iyi olduğu gözlenmiştir. İlkokuldaki erkek çocuklar üzerinde Adapted Margaria Kalamen testi kullanılarak yapılan araştırmada gücün yaşla farklılaştığı ve arttığı görülmüştür (13).

# MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma öncesinde Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul'undan 25.11.2004 tarihinde izin alındı. Çalışmaya TÜ KBESYO'nda 2004 – 2005 öğretim yılında 1. 2. 3. ve 4. sınıf öğrencisi olan, yaşları 18 ile 29 arasındaki toplam 145 öğrenci gönüllü olarak katıldı (73 bayan ve 72 erkek). Tüm öğrencilerin yaş, cinsiyet ve sınıfına göre boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dikey sıçrama mesafesi, durarak uzun atlama mesafesi, mekik çekme ve şınav çekme sayısı, 60 metre sürat ile bayanlarda 400 metre ve erkeklerde 800 metre koşu testi yapıldı.

**Tablo 5: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Fiziksel Özelliklerinin Aritmetik Ortalama Değerleri**

| Sınıflar | Cinsiyet | Yaş (yıl) | Boy Uzunluğu (cm) | Vücut Ağırlığı (kg) |
|---|---|---|---|---|
| 1. Sınıf | Bayan | 19.90 | 167.10 | 55.40 |
| | Erkek | 21.30 | 177.80 | 72.40 |
| 2. Sınıf | Bayan | 21.00 | 165.00 | 56.53 |
| | Erkek | 22.21 | 179.63 | 72.68 |
| 3. Sınıf | Bayan | 21.93 | 164.43 | 54.86 |
| | Erkek | 22.25 | 177.31 | 71.75 |
| 4. Sınıf | Bayan | 23.25 | 167.20 | 57.60 |
| | Erkek | 24.47 | 178.82 | 74.06 |

Araştırma ilk olarak planlandığında bayan öğrenciler için 800 metre ve erkek öğrenciler için ise 1500 metre koşu testleri düşünülmüş olup, öğrencilerin okula girdiklerinde katılmış oldukları bu testlere karşı negatif yaklaşımları ile teste gönüllü katılmamalarından dolayı bu testlerin yerine bayanlar için 400 metre ve erkek öğrencileri için ise 800 metre koşu testleri şeklinde değiştirilmiştir.

Deneklere çalışma ile ilgili gerekli olan bilgiler çalışmadan önce verilmiştir. Araştırma grubu öğrencilerine yapılacak olan çalışmanın amacı anlatılmış olup yapılacak testler için deneklerin yanlarında getirmeleri gerekli olan spor eşyaları belirtilmiştir. Deneklere sportif ısınma verimi artıracağı hatırlatılarak her performans testinden önce yeterli ısınma süreleri verilmiştir. Ayrıca bu çalışma için deneklere testten en az iki buçuk saat öncesinde hafif yemek yemiş olmaları çay, kahve ve performansı etkileyen ilaç almamaları gerektiği söylenmiştir.

Testlerden 60 metre koşu, 400 ve 800 metre koşu testleri Edirne Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü tartan atletizm pistinde newtest fotosel aleti kullanılarak, kilo ölçümleri yine Edirne Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü Kapalı Spor Salonunda bulunan Angel marka hassaslık derecesi 0,01 kg olan dijital terazide, diğer testler ise TÜ KBESYO 75. Yıl Spor Salonunda öğleden sonra 14:00-17:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Adayların cinsiyet, yaş, boy, kilo ve yaptığı spor branşı değerleri kişisel sayısal değer listesine kaydedildikten sonra yeterli ısınma süresi verilerek dikey sıçrama, durarak uzun atlama, mekik çekme, şınav çekme, 60 metre sürat koşusu ile bayanlarda 400 metre ve erkeklerde 800 metre koşu testleri yapılmıştır.

**Adayların Sayısal Değer Listeleri**

Sayısal değer listesine adayların test sonuçları kaydedilmiştir. Test sonuçları sadece test yöneticisi tarafından kaydedilmiştir (Ek.1).

Listede sırası ile; deneklerin, adı ve soyadı, cinsiyeti, biyolojik yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, spor branşı, dikey sıçrama mesafesi, mekik çekme sayısı, şınav çekme sayısı, durarak çift ayak uzun atlama mesafesi, 60 metre koşu süresi, 400 metre koşu süresi ve 800 metre koşu süresi bilgi kutuları bulunmaktadır.

**Böy Ölçümü**

Deneklerin boy ölçümleri TÜ KBESYO cimnastik salonunun duvarına daha önceden şerit metre aracılığıyla hazırlanmış metrik skala ile ölçülmüştür.

Boy ölçümleri deneklerin ayaklarında ve başlarında ölçüm derecesini değiştirebilecek herhangi bir giysi olmadan, yalın ayak ya da yalnız çorap giyilerek yapılmıştır. Ölçümler sırasında baş dik, ayak tabanları zemine düz olarak basmış, dizler gergin, topuklar bitişik ve vücut dik pozisyonda olacak şekilde denekler uyarılmıştır. Bu pozisyonda dik duvara 90

derece açı yapan yardımcı alet başa temas ettiği noktada sabit tutularak elde edilen değerler bilgi toplama listesine santimetre olarak kaydedilmiştir.

**Kilo Ölçümü**

Deneklerin kilo ölçümleri Edirne Gençlik ve Spor İl Müdürlüğünde bulunan Angel marka hassaslık derecesi 0,01 kg olan digital terazide yapılmıştır. Kilo ölçümlerinde bayan deneklerin şort ve t-shirt giyerken erkek deneklerin ise üzerilerine mayo yada şort giymeleri istenmiştir.

Bireylerin boy ve kilolarıyla ilgili olarak yapılan alıştırmalar, farklı insan topluluklarının birbirileriyle karşılaştırılmaları açısından oldukça önemlidir. Ayrıca boy ve kilo ölçümleri kişilerin sağlıkları, beslenme düzeyleri, büyüme periyotları hakkında çok önemli bilgiler verir. Genel olarak çevre faktörlerinin büyüme açısından genetik faktörlerden daha önemli olduğu bilinmektedir (52).

Değişik toplumlar ve ırklar boy ve kilo gibi özelliklerde değişiklikler gösterir. Bu özellik bilimsel araştırmalar için temel oluşturur (Kalyon 1990).

Vücüt ağırlığı gelişmiş ülkelerde yaşla birlikte artış gösterir. Örneğin 1955 yılında yapılan bir araştırmada yaş ortalamaları 55,5 olan Amerikalı bayanların 30 yıl önceki ağırlıklarına oranla 11 kilo şişmanladıkları tespit edilmiştir (Hartler 1969).

Bayanlarla erkekler arasında boy ve kilo farklılıkları 15 yaşınadan itibaren başlamaktadır. Genellikle bayanlarda boydaki artış 18 ila 20 yaşına kadar devam ederken erkeklerde 20-23 yaşına kadar devam eder. Bayanlar erkeklere göre daha kısadır (Tel 1996) (53).

**Dikey Sıçrama (Vertikaljump) Testi**

Sıçrama kuvveti sporcunun mümkün olduğu kadar uzağa (yatay) ve yükseğe (dikey) sıçraması olarak tanımlanabilir. Sıçrama kuvveti kombine bir yetenektir ve bacak kaslarının patlayıcı kuvvetine, sıçramaya katılan kasların esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlıdır (53).

Bu test yardımı ile deneğin patlayıcı kuvvet yeteneğinin ve endirekt olarak bacak kaslarının (maksimal anaerobik) gücünün ölçülmesi amaçlanmıştır.

Adayın göbeği üzerine elektronik dikey sıçrama aleti (Jumpmetre) bağlandıktan sonra dikey sıçraması ölçülecek adaydan, jumpmetrenin bir parçası olan daire şeklindeki lastik zemine çift ayak basması istenmiştir.

Deneklere vücut ağılıklarını her iki ayak üzerine eşit olarak vermeleri, sıçradıkları anda karınlarını öne çıkartmamaları, dizlerini bükmemeleri ve daire şeklindeki lastik alana düşmeleri istenmiş ve yaklaşık 5 dakika ısınan deneğe test uygulanmadan önce 2-3 deneme yaptırılmıştır.

Sıçramasını, lastik alana düşerek tamamlayan sporcuların dikey sıçramaları Jumpmetrenin, daha önceden sporcunun, göbeği üzerine özel bir kemer vasıtasıyla bağlanan ve bir ip aracılığıyla lastik dairesel alana bağlı olan göstergesinden okunarak cm cinsinden kaydedilmiştir.

Test belirli aralıklarla 3 kez uygulanmış olup en iyi sonuç sporcunun dikey sıçraması olarak kabul edilmiştir (6, 54,55).



**Resim 1: Dikey Sıçrama**

**Çift Ayak Durarak Uzun Atlama**

Durarak uzun atlama, horizantal (yatay) bir sıçramadır. Durarak uzun atlamanın ve yukarı doğru sıçramanın ortak bir kaynaktan çıktığı varsayılmaktadır. Her iki hareket de, iki ayak üzerinde ileri ve yukarı doğru hareket etmeyi gerektirmektedir; ancak ileri ve yukarı doğru hareket etme dereceleri farklıdır (53).

Testin amacı, deneklerin bacak kaslarının yatay sıçrama kuvveti ile alaktik anaerobik gücünü ölçmektir. Bu test, TÜ KBESYO 75. Yıl Spor Salonunda, taraplex zemin üzerinde gerçekleştirilmiş olup, ölçüm değerleri test alanı üzerine monte edilen şerit metre aracılığıyla okunmuştur.

Durarak uzun atlamanın ölçülmesinde sporcu daha önceden; kaymayan, düz ve engelsiz bir zemin üzerinde belirlenmiş bir çizginin gerisinde ayak parmak uçları çizgiye temas edecek şekilde durmuş olup, sporcunun hız almasına izin verilmemiş ve sporcu kollarını geriden öne doğru savurarak yatay sıçramasını gerçekleştirmiştir. Deneğin ayak parmak ucu ile topukların ilk temas ettiği alan ölçülerek önceden hazırlanmış sayısal değer listesine kaydedilmiştir (56).

Testte, her sporcuya 3 deneme hakkı verilmiş ve en başarılı yatay sıçrama, sporcunun durarak uzun atlaması olarak kabul edilmiştir.



**Resim 2: Durarak Uzun Atlama**

**Sit-Up (Mekik Çekme) Testi**

Bu testin amacı, deneğin bel ve sırt kaslarının kuvvetini ölçmektir.

Adayın sırtüstü mekik çekme pozisyonu aldığında ensesinin altında ve dizlerinin hemen üzerinde alnının temas edeceği iki plakadan oluşan özel bir mekik aleti özellikle bu test için hazırlanmıştır.

Adaylar mekik çekme aletine hareketi rahat yapabileceği şekilde yerleştirilmiş olup, başla komutu ile başını iki el arasına alıp, yukarı kalkarak alnı ile ve sırtüstü yattığında ensesi ile iki plakaya temas etmişlerdir.

Her iki plakaya temas edildiği takdirde bir (1) sayılmış, sadece tek tarafa yapılacak temaslar geçersiz kabul edilmiştir. Test süresi 30 saniye olarak uygulanmıştır (57).



**Resim 3: Sit-Up 1**



**Resim 4: Sit-Up 2**

**Push-Up (Şınav Çekme) Testi**

Bu testin amacı, deneğin kol ve omuz kaslarının kuvvetini ölçmektir.

Erkeklerde ayakların ve bayanlarda dizlerin 30 cm yukarıda olmasını sağlayacak bir sıra, şınav pozisyonunda kollar büküldüğünde göğsün ve vücut yukarı kaldırıldığında ise sırtın temas edeceği iki plaka bulunan özel olarak bir platform hazırlanmıştır.

Erkek adaylar ayaklarını ve bayanlar ise dizlerini 30 cm yükseklikteki sıra üzerine yerleştirmiş, vücut gergin ve yere paralel, kollar omuz genişliğinde açık ve gergin durumda aletin arasında yerlerini almışlardır. Başla komutu ile birlikte kollar bükülmüş ve vücut düz olarak göğüs aşağıda bulunan plakaya, daha sonra kolların vücudu yukarı itmesi ile ense yukarıda bulunan plakaya temas ettirilmiştir.

Her iki plakaya temas edildiği takdirde bir (1) sayılmış, sadece tek tarafa yapılan temaslar geçersiz sayılmıştır.

Test süresi 30 saniye olarak uygulanmıştır (57).



**Resim 5: Push-Up 1**



**Resim 5: Push-Up 2**

**60 Metre Sürat Koşusu Testi**

Testin amacı deneklerin maksimal hızını ölçmektir.

Bu test Edirne Gençlik ve Spor il Müdürlüğü tartan atletizm pistinde newtest fotosel aleti kullanılarak yapılmıştır.

60 metrelik düz ve doğrusal bir koşu parkurunda, fotosel ile süratin ölçüldüğü bu testte, adaylar 60 metrenin başlangıç çizgisinin 50 cm gerisindeki çıkış çizgisi üzerine, çizgiyi geçmeyecek şekilde ayağını yerleştirmiş ve hazır olduğunda koşuya başlamışlardır. Aday bitiş çizgisini ayakta geçerek elektronik kapıyı keser ve fotoseli durdurarak koşuyu bitirir. Bu testte adaylara iki hak verilir. Her koşudan sonra sporcuya tam dinlenme verilmiştir.

Deneklerden elde edilen iki 60 metre koşusu derecesinden en iyi olanı kaydedilmiştir (58).



**Resim 6: 60 Metre Sürat Koşusu**

**400 Metre Koşu Testi (Bayanlar)**

Test Edirne Gençlik ve Spor il Müdürlüğü tartan atletizm pistinde newtest fotosel aleti kullanılarak yapılmıştır.

Teste katılacak bayan öğrenciler dörderli gruplar halinde tartan atletizm pistinde 400 metrelik mesafeyi olabildiğince hızlı bir şekilde tamamlamışlardır. Bu koşu sırasında sporcular kulvar kullanmışlardır. Bu testte adaylardan bir kez ölçüm alındı.

Deneklerin elde etmiş oldukları dereceleri sn olarak sayısal değer listesine kaydedilmiştir.




**Resim 7: 400 Metre Koşusu (Bayanlar)**

**800 Metre Koşu Testi (Erkekler)**

Testin amacı sporcunun dayanıklılık, sürat ve zeka özelliklerini ölçmektir.

Bu test Edirne Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü tartan atletizm pistinde newtest fotosel aleti kullanılarak yapılmıştır.

Test erkek denekler için hazırlanmış olup dörderli gruplar halinde koşulmuştur. Adaylar çıkış komutu ile birlikte 800 metrelik mesafeyi mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde tamamlamaya çalışmışlardır. Bu testte adaylardan bir kez ölçüm alındı.

Deneklerin elde etmiş oldukları dereceleri sn olarak sayısal değer listesine kaydedilmiştir.



**Resim 8: 800 Metre Koşusu (Erkekler)**

### İstatistiksel Analizler

İstatistiksel değerlendirme Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Bilgi İşlem Merkezi'nin S0064 MINITAB Release 13: (Lisans no: WCP133100197) istatistik programı ile yapıldı.İstatistiksel değerlendirmede; sürekli (ölçümsel) veriler aritmetik ortalama ve standart sapma ile gösterilmiş olup verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi ve analiz sonrasında anlamlı fark çıkanlara Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılmıştır.

# BULGULAR

Bu bölümde, TÜ KBESYO öğrencilerinin bazı fiziksel ve biyomotorik özelliklerinin ölçümlerinden elde etmiş olduğumuz sonuçlar ve bu sonuçların istatistiksel değerlendirmeleri bulunmaktadır.

Çalışmaya TÜ KBESYO'nda okumakta olan ve yaşları 18-29 arasındaki, 1. sınıf öğrencileri arasından 20'si bayan, 20'si erkek toplam 40, 2. sınıf öğrencilerinden 19'u bayan, 19' u erkek toplam 38, 3. sınıf öğrencilerinden 14'ü bayan, erkek toplam 30 ve 4. sınıf öğrencilerinden 20'si bayan, 17'si erkek toplam 37 kişi katılmıştır.

Araştırmanın evrenini oluşturan 73 bayan ve 72 erkek olmak üzere toplam 145 deneğin 42'si futbol, 20'si atletizm, 17'si hentbol, 15'i voleybol, 13'ü basketbol, 13'ü tenis, 9'u yüzme, 4'ü teakwando, 3'ü judo, 3'ü karate, 2'si jimnastik, 1'i dağcılık, 1'i güreş, 1'i okçuluk ve 1'i badminton spor branşından idi.

Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda okuyan öğrencilerin bazı fiziksel ve biyomotorik özelliklerinin karşılaştırılması isimli tez çalışmamda 145 öğrencinin (73 bayan, 72 erkek) biyolojik yaş (yıl), cinsiyet ve sınıfına göre boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), dikey sıçrama mesafesi (cm), mekik çekme sayısı (tekrar), şınav çekme sayısı (tekrar), durarak uzun atlama mesafesi (cm), 60 metre sürat koşusu süresi (sn), 400 metre ve 800 metre koşu sürelerine (sn) ait aritmetik ortalama verileri tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

Tablolarda kişi sayısı (n), aritmetik ortalama (X), standart sapma (SD), minimum (Min) ve maksimum (Max) değerleri şeklinde kısaltmalar yapılarak ve bu değerlerin sınıflar arasındaki dağılımları ise histogram grafikler şeklinde verilmiştir.

Çalışma sonucunda şu bulgular elde edilmiştir;

**Biyolojik Yaş**

Biyolojik yaş bakımından karşılaştırmalarda TÜ KBESYO öğrencilerinin biyolojik yaş aritmetik ortalama ve standart sapma değeri 21.99 ± 2.13 yıl, erkek öğrencilerin 22.50 ± 2.00 yıl ve bayan öğrencilerin ise 21.49 ± 2.12 yıl olarak bulunmuştur.

Olgulara ait 1. sınıf öğrencilerinin biyolojik yaş ortalaması 20.60 ± 1.82 yıl, 2. sınıf 21.61 ± 1.72 yıl, 3. sınıf 22.10 ± 1.52 yıl ve 4. sınıf ise 23.81 ± 2.00 yıldır (Tablo 5).

Çalışma sırasında sınıflara ait minimum biyolojik yaş değeri 18 yıl ve maksimum ise 29 yıl olarak bulunmuştur.

Sınıflar arası tek yönlü varyans analizi karşılaştırmalarında biyolojik yaş bakımından istatistiksel yönden anlamlı bir fark vardır ($F=21.554$, $p=0.000<0.05$).

Sınıflar arasında anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde 1-3 ($p=0.009$), 1-4 ($p=0.000$), 2-4 ($p=0.000$) ve 3-4. ($p=0.002$) sınıflar arasında istatistiksel yönden anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0.05$).

Erkek öğrencilerin yaş ortalamasında 1. sınıf erkek öğrencilerin yaş ortalaması 21.30 ± 1.75 yıl, 2. sınıf 22.21 ± 1.55 yıl, 3. sınıf 22.25 ± 1.61 yıl ve 4. sınıf 24.47 ± 1.91 yıldır.

Erkek öğrencilerden elde edilen minimum değer 18 yıl ve maksimum değer ise 28 yıldır.

Erkek öğrenci sınıflar arası yapılan tek yönlü varyans analizi karşılaştırmalarında biyolojik yaş bakımından istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=11.118$, $p=0.000<0.05$).

Anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde 1-4 ($p=0.000$), 2-4 ($p=0.003$) ve 3-4.($p=0.005$) sınıflar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0.05$).

Bayan öğrencilerin yaş ortalamasında 1. sınıf bayan öğrencilerin yaş ortalaması 19.90 ± 1.65 yıl, 2. sınıf 21.00 ± 1.70 yıl, 3. sınıf 21.93 ± 1.44 yıl ve 4. sınıf ise 23.25 ± 1.94 yıldır.

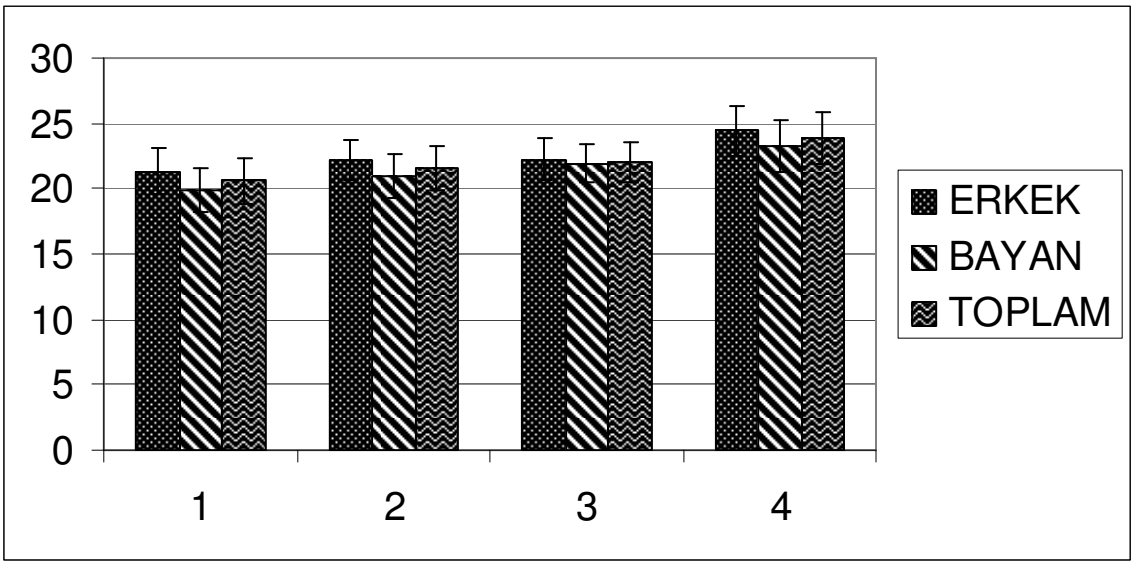
Bayan öğrenciler arasında minimum değer 18 yıl ve maksimum değer ise 29 yıldır.

Bayan öğrenci sınıfları arasında karşılaştırmalarda biyolojik yaş bakımından istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur (Tek Yönlü Varyans Analizi), ($F=13.605$, $p=0.000<0.05$).

Anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde 1-3 (p=0.013), 1-4 (p=0.000) ve 2-4.(p=0.002) bayan öğrenci sınıfları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur (p<0.05).

**Tablo 6: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Biyolojik Yaş Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIFLAR | ERKEK | | | BAYAN | | | TOPLAM (Sınıflar Arası) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max |
| 1. Sınıf | 21.30±1.75 n=20 | 18 | 25 | 19.90±1.65 n=20 | 18 | 23 | 20.60±1.82 n=40 | 18 | 25 |
| 2. Sınıf | 22.21±1,55 n=19 | 20 | 25 | 21.00±1.70 n=19 | 18 | 25 | 21.61±1.72 n=38 | 18 | 25 |
| 3. Sınıf | 22.25±1.61 n=16 | 20 | 26 | 21.93±1.44 n=14 | 20 | 26 | 22.10±1.52 n=30 | 20 | 26 |
| 4. Sınıf | 24.47±1.91 n=17 | 22 | 28 | 23.25±1.94 n=20 | 21 | 29 | 23.81±2.00 n=37 | 21 | 29 |
| İstatistiksel Anlamlılık(p) | p=0.000<0.05 | | | p=0.000<0.05 | | | p=0.000<0.05 | | |




**Grafik 1: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Biyolojik Yaş Dağılımı**

**Boy Uzunluğu**

Boy uzunluğu bakımından yapılan karşılaştırmalarda TÜ KBESYO öğrencileri boy uzunluğu aritmetik ortalama ve standart sapma değeri 172.20 ± 8.84 cm, erkek öğrencilerin 178.42 ± 6.89 cm ve bayan öğrencilerin ise 166.07 ± 5.71 cm'dir.

Sınıflara ait boy uzunluğu ortalamasında 1. sınıf öğrencilerinin boy ortalaması 172.45 ± 7.86 cm, 2. sınıf 172.32 ± 10.15 cm, 3. sınıf 171.30 ± 7.72 cm ve 4. sınıf ise 172.54 ± 9.52 cm'dir (Tablo 6). Ölçümlerden elde edilen minimum boy uzunluğu değeri 152 cm ve maksimum 202 cm'dir.

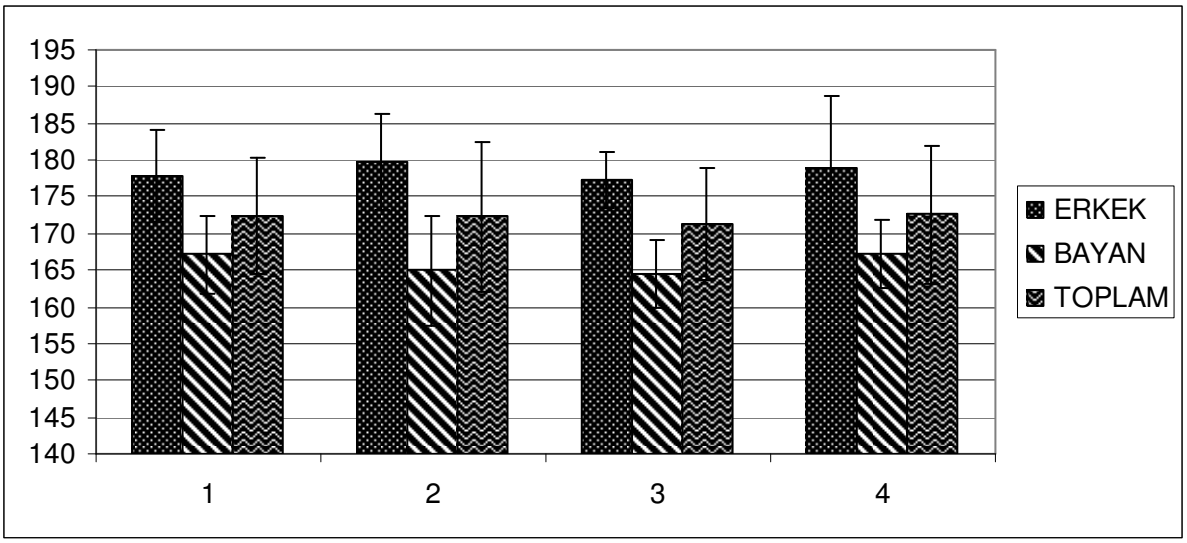
Sınıflar arası karşılaştırmalarda boy uzunluğu verileri bakımından istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur (Tek Yönlü Varyans Analizi), (F=0.132, p=0.941>0.05).

Erkek öğrencilerde 1. sınıf için boy uzunluğu 177.80 ± 6.19 cm, 2. sınıf için 179.63 ± 6.53 cm, 3. sınıf için 177.31 ± 3.79 cm ve 4. sınıf için 178.82 ± 10.02 cm'dir. Minimum değer 163 cm ve maksimum değer ise 202 cm'dir. Erkek öğrencilerin boy uzunluğu ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (F=0.396, p=0.756>0.05).

Bayan öğrencilerde 1. sınıf için boy uzunluğu 167.10 ± 5.31 cm, 2. sınıf için 165.00 ± 7.51 cm, 3. sınıf için 164.43 ± 4.57 cm ve 4. sınıf için ise 167.20 ± 4.69 cm'dir. Minimum değer 152, maksimum değer 185 cm'dir. Boy uzunluğunda bayan öğrenci sınıflarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur (F=1.092, p=0.359>0.05).

**Tablo 7: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Boy Uzunluğu Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIFLAR | ERKEK | | | BAYAN | | | TOPLAM (Sınıflar Arası) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max |
| 1. Sınıf | 177.80±6.19 n=20 | 165 | 190 | 167.10±5.31 n=20 | 158 | 174 | 172.45±7.86 n=40 | 158 | 190 |
| 2. Sınıf | 179.63±6.53 n=19 | 163 | 190 | 165.00±7.51 n=19 | 152 | 185 | 172.32±10.15 n=38 | 152 | 190 |
| 3. Sınıf | 177.31±3.79 n=16 | 169 | 186 | 164.43±4.57 n=14 | 155 | 175 | 171.30±7.72 n=30 | 155 | 186 |
| 4. Sınıf | 178.82±10.02 n=17 | 165 | 202 | 167.20±4.69 n=20 | 160 | 174 | 172.54±9.52 n=37 | 160 | 202 |
| İstatistiksel Anlamlılık(p) | p=0.756>0.05 | | | p=0.359>0.05 | | | p=0.941>0.05 | | |




**Grafik 2: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Boy Uzunluğu Dağılımı**

### Vücut Ağırlığı

Vücut ağırlığı bakımından yapılan karşılaştırmalarda TÜ KBESYO öğrencileri vücut ağırlığı aritmetik ortalama ve standart sapma değeri 64.40 ± 10.68 kg, erkek öğrenciler 72.72 ± 6.98 kg ve bayan öğrenciler 56.19 ± 6.51 kg'dır.

Sınıfların vücut ağırlığı ortalamalarında 1. sınıf öğrencilerinin vücut ağırlık ortalaması 63.90 ± 10.42 kg, 2. sınıf 64.61 ± 10.72 kg, 3. sınıf 63.87 ± 10.45 kg ve 4. sınıf ise 65.16 ± 11.46 kg'dır (Tablo 7). Çalışmada öğrencilerden elde edilen minimum vücut ağırlığı 43 kg ve maksimum ise 93 kg'dır.

Sınıflar arası vücut ağırlığı ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur ($F=0.119$, $p=0.949>0.05$).

Erkek öğrenci sınıflarının vücut ağırlığı ortalamasında 1.sınıf erkek öğrencilerin vücut ağırlık ortalaması 72.40 ± 6.43 kg , 2.sınıf 72.68 ± 5.30 kg, 3. sınıf 71.75 ± 6.99 kg ve 4. sınıf 74.06 ± 9.32 kg'dır.

Erkek öğrencilerden elde edilen minimum vücut ağırlığı değeri 60 kg ve maksimum 93 kg'dır.

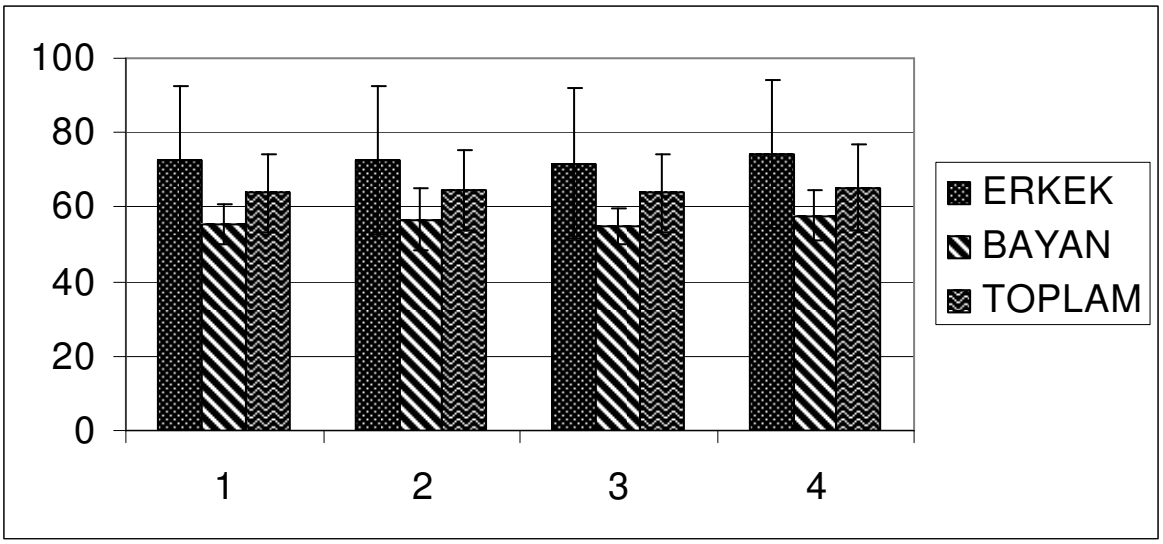
Erkekler öğrenci sınıfları arasında vücut ağırlık ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur ($F=0.316$, $p=0.814>0.05$).

Bayan öğrenci sınıflarının vücut ağırlığı ortalamasında 1. sınıf bayan öğrencilerin vücut ağırlık ortalaması 55.40 ± 5.41 kg, 2. sınıf 56.53 ± 8.39 kg, 3. sınıf 54.86 ± 4.83 kg ve 4. sınıf ise 57.60 ± 6.69 kg'dır. Bayan öğrencilerde bulunan minimum vücut ağırlığı 43 kg ve maksimum vücut ağırlığı ise 80 kg'dır.

Bayan öğrenci sınıfları arasında vücut ağırlık ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunamamıştır (F=0.613, p=0.609>0.05).

**Tablo 8: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Vücut Ağırlık Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIFLAR | ERKEK | | | BAYAN | | | TOPLAM (Sınıflar Arası) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max |
| 1. Sınıf | 72.40±6.43 n=20 | 63 | 87 | 55.40±5.41 n=20 | 48 | 68 | 63.90±10.42 n=40 | 48 | 87 |
| 2. Sınıf | 72.68±5.30 n=19 | 64 | 62 | 56.53±8.39 n=19 | 43 | 80 | 64.61±10.72 n=38 | 43 | 82 |
| 3. Sınıf | 71.75±6.99 n=16 | 60 | 85 | 54.86±4.83 n=14 | 49 | 64 | 63.87±10.45 n=30 | 49 | 85 |
| 4. Sınıf | 74.06±9.32 n=17 | 60 | 93 | 57.60±6.68 n=20 | 43 | 69 | 65.16±11.46 n=37 | 43 | 93 |
| İstatistiksel Anlamlılık(p) | P=0.814>0.05 | | | p=0.609>0.05 | | | p=0.949>0.05 | | |




**Grafik 3: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Vücut Ağırlığı Dağılımı**

**Dikey Sıçrama**

Dikey sıçrama mesafesi bakımından yapılan karşılaştırmalarda TÜ KBESYO öğrencilerinin dikey sıçrama aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri 48.83 ± 11.48 cm, erkek öğrencilerin 57.86 ± 7.94 cm ve bayan öğrencilerin ise 39.93 ± 6.30 cm'dir. Çalışma sırasında elde edilen minimum değer 27 ve maksimum değer ise 84 cm'dir.

Sınıfların dikey sıçrama mesafesi ortalamasında 1. sınıf öğrencilerinin dikey sıçrama mesafesi ortalaması 49.55 ± 9.99 cm, 2. sınıf 49.71 ± 14.33 cm, 3. sınıf 51.00 ± 11.61 cm ve 4. sınıf ise 45.41 ± 9.07 cm'dir (Tablo 8).

Dikey sıçrama testi sırasında minimum değer olarak 27 cm ve maksimum değer 84 cm olarak bulunmuştur.

Sınıflar arası dikey sıçrama mesafesi aritmetik ortalama verilerinin tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur ($F=1.600$, $p=0.192>0.05$).

Erkek öğrenci sınıflarında 1. sınıf erkek öğrencilerin dikey sıçrama mesafesi ortalaması 57.20 ± 6.14 cm, 2. sınıf 61.74 ± 8.14 cm, 3. sınıf 58.88 ± 10.11 cm ve 4. sınıf 53.35 ± 4.86 cm'dir.

Erkek öğrencilerden dikey sıçrama testinde elde edilen minimum değer 42 cm ve maksimum değer ise 84 cm'dir.

Erkek öğrenci sınıflar arası dikey sıçrama mesafesi ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırmalarında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=3.888$, $p=0.013<0.05$).

Anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde 2-4. erkek sınıf dikey sıçrama mesafesi ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.015<0.05$).

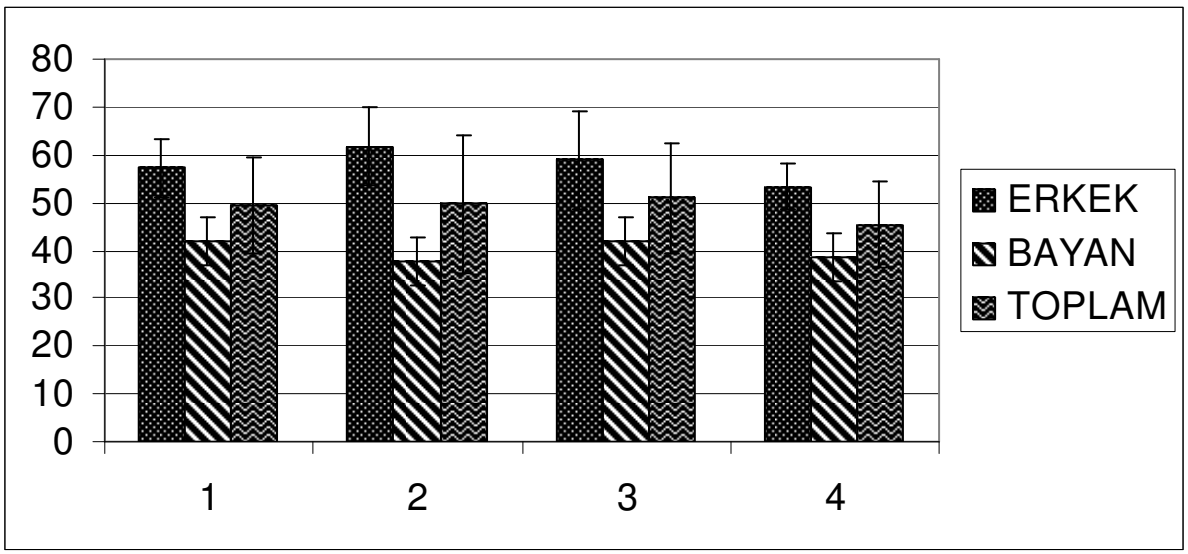
Bayan öğrenci sınıflarında 1. sınıf bayan öğrencilerin dikey sıçrama aritmetik ortalaması 41.90 ± 6.63 cm, 2. sınıf 37.68 ± 7.12 cm, 3. sınıf 42.00 ± 4.42 cm ve 4. sınıf ise 38.65 ± 5.58 cm'dir.

Bayan öğrencilerden dikey sıçrama testinde elde edilen minimum değer 27 cm ve maksimum değer ise 52 cm'dir.

Bayan öğrenci sınıflar arası dikey sıçrama aritmetik ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırmalarında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur ($F=2.362$, $p=0.079>0.05$).

**Tablo 9: TÜ KBESYO Öğrencilerin Dikey Sıçrama Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIFLAR | ERKEK | | | BAYAN | | | TOPLAM (Sınıflar Arası) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max |
| 1. Sınıf | 57.20±6.14 n=20 | 45 | 67 | 41.90±6.63 n=20 | 28 | 52 | 49.55±9.99 n=40 | 28 | 67 |
| 2. Sınıf | 61.74±8.14 n=19 | 50 | 82 | 37.68±7.11 n=19 | 28 | 50 | 49.71±14.33 n=38 | 28 | 82 |
| 3. Sınıf | 58.88±10.11 n=16 | 50 | 84 | 42.00±4.42 n=14 | 36 | 50 | 51.00±11.61 n=30 | 36 | 84 |
| 4. Sınıf | 53.35±4.89 n=17 | 42 | 61 | 38.65±5.58 n=20 | 27 | 52 | 45.41±9.07 n=37 | 27 | 61 |
| İstatistiksel Anlamlılık(p) | p=0.013<0.05 | | | p=0.079>0.05 | | | P=0.192>0.05 | | |




**Grafik 4: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Dikey Sıçrama Dağılımı**

**Mekik Çekme**

Mekik çekme sayısı bakımından yapılan karşılaştırmalarda TÜ KBESYO öğrencilerinin mekik çekme aritmetik ortalama ve standart sapma değeri 28.19 ± 4.61 tekrar, erkek öğrencilerin 30.10 ± 4.24 tekrar ve bayan öğrencilerin ise 26.32 ± 4.20 tekrardır.

Mekik çekme testinde öğrencilerden elde edilen minimum değer 14 tekrar ve maksimum değer ise 39 tekrardır.

Mekik çekme ortalamasında 1. sınıf öğrencilerinin mekik çekme ortalaması 27.55 ±4.20, 2. sınıf 28.18 ± 3.65, 3. sınıf 29.20 ± 4.23 ve 4. sınıf ise 28.08 ± 6.04 tekrardır (Tablo 9).

Mekik çekme testinde öğrencilerden elde edilen minimum değer 14 tekrar ve maksimum değer ise 39 tekrardır.

Sınıflar arası mekik çekme ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur (F=0.740, p=0.530>0.05).

Erkek öğrenci sınıflarının mekik çekme ortalamasında 1. sınıf erkek öğrencilerin mekik çekme ortalaması 28.50 ± 4.50 , 2. sınıf 29.42 ± 2.74, 3. sınıf 31.13 ± 3.76 ve 4. sınıf 31.76 ± 5.12 tekrardır.

Erkek öğrencilerden testte elde edilen minimum değer 17 tekrar ve maksimum değer ise 39 tekrardır.

Erkek öğrenci sınıflar arası mekik çekme ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur (F=2.441, p=0.072>0.05).

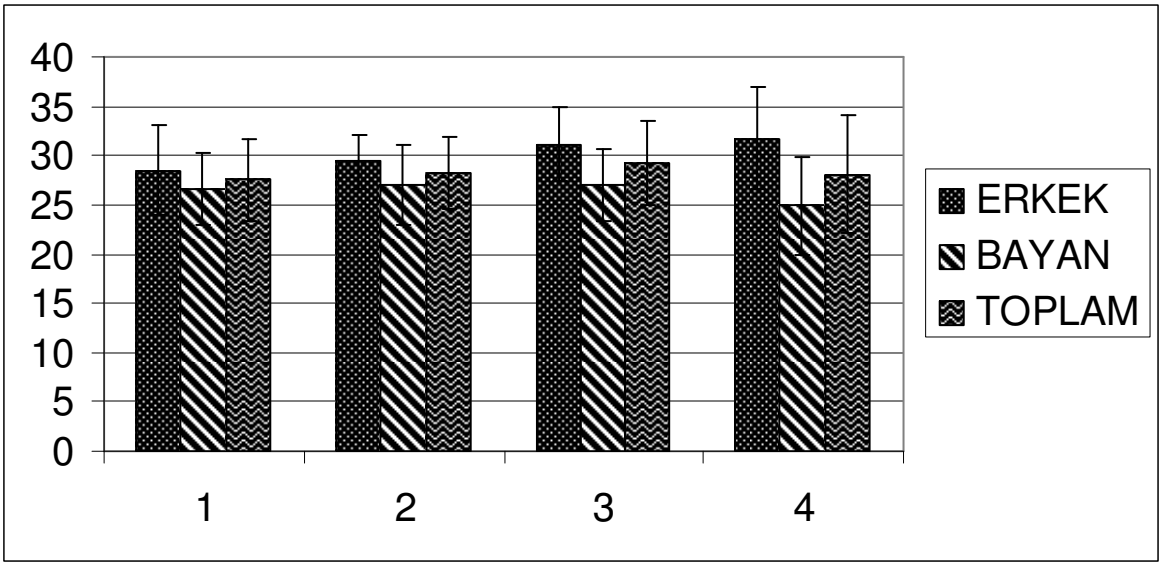
Bayan öğrenci sınıflarının mekik çekme ortalamasında 1. sınıf bayan öğrencilerin mekik çekme ortalaması 26.60 ± 3.75, 2. sınıf 26.95 ± 4.09, 3. sınıf 27.00 ± 3.72 ve 4. sınıf ise 24.95 ± 4.96 tekrardır.

Bayan öğrencilerde minimum değer 14 ve maksimum değer 36 tekrar olarak bulunmuştur.

Bayan öğrenci sınıflar arası mekik çekme aritmetik ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur (F=1.005, p=0.396>0.05).

**Tablo 10: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Mekik Çekme Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIFLAR | ERKEK | | | BAYAN | | | TOPLAM (Sınıflar Arası) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max |
| 1. Sınıf | 28.50±4.50 n=20 | 19 | 36 | 26.60±3.75 n=20 | 22 | 36 | 27.55±4.20 n=40 | 19 | 36 |
| 2. Sınıf | 29.42±2.74 n=19 | 24 | 34 | 26.95±4.09 n=19 | 19 | 34 | 28.18±3.65 n=38 | 19 | 34 |
| 3. Sınıf | 31.13±3.76 n=16 | 22 | 36 | 27.00±3.72 n=14 | 20 | 32 | 29.20±4.30 n=30 | 20 | 36 |
| 4. Sınıf | 31.76±5.12 n=17 | 17 | 39 | 24.95±4.96 n=20 | 14 | 33 | 28.08±6.04 n=37 | 14 | 39 |
| İstatistiksel Anlamlılık(p) | P=0.072>0.05 | | | p=0.396>0.05 | | | p=0.530>0.05 | | |




**Grafik 5: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Mekik Çekme Dağılımı**

**Şınav Çekme**

Şınav çekme sayısı bakımından yapılan karşılaştırmalarda TÜ KBESYO öğrencilerinin şınav çekme aritmetik ortalama ve standart sapma değeri 28.65 ± 6.64 tekrar, erkek öğrencilerin 29.54 ± 7.37 tekrar ve bayan öğrencilerin ise 27.77 ± 5.76 tekrardır.

Sınıfların şınav çekme ortalamasında 1. sınıf öğrencilerinin şınav çekme ortalaması 28.85 ± 7.13, 2. sınıf 29.82 ± 6.89, 3. sınıf 30.10 ± 6.34 ve 4. sınıf ise 26.05 ± 5.48 tekrar olarak bulunmuştur (Tablo 10).

Şınav çekme testinde minimum değer 14 ve maksimum değer 59 tekrardır.

Sınıflar arası şınav çekme ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=2.871$, $p=0.039<0.05$).

Ancak anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde sınıflar arasında şınav çekme ortalamaları bakımından istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Erkek öğrenci sınıflarının şınav çekme ortalamasında 1. sınıf erkek öğrencilerin şınav çekme ortalaması 30.15 ± 8.41, 2. sınıf 30.79 ± 7.59 , 3. sınıf 29.69 ± 7.87 ve 4. sınıf 27.29 ± 5.11 tekrar olarak bulunmuştur.

Erkek öğrencilerde minimum değer 18 ve maksimum değer 59 tekrardır.

Erkek öğrenci sınıfları arasında şınav çekme ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur ($F=0.749$, $p=0.527>0.05$).

Bayan öğrenci sınıflarının şınav çekme ortalamasında 1. sınıf bayan öğrencilerin şınav çekme ortalaması 27.55 ± 5.48 , 2. sınıf 28.84 ± 6.17, 3. sınıf 30.57 ± 4.20 ve 4. sınıf ise 25.00 ± 5.69 tekrar olarak elde edilmiştir.

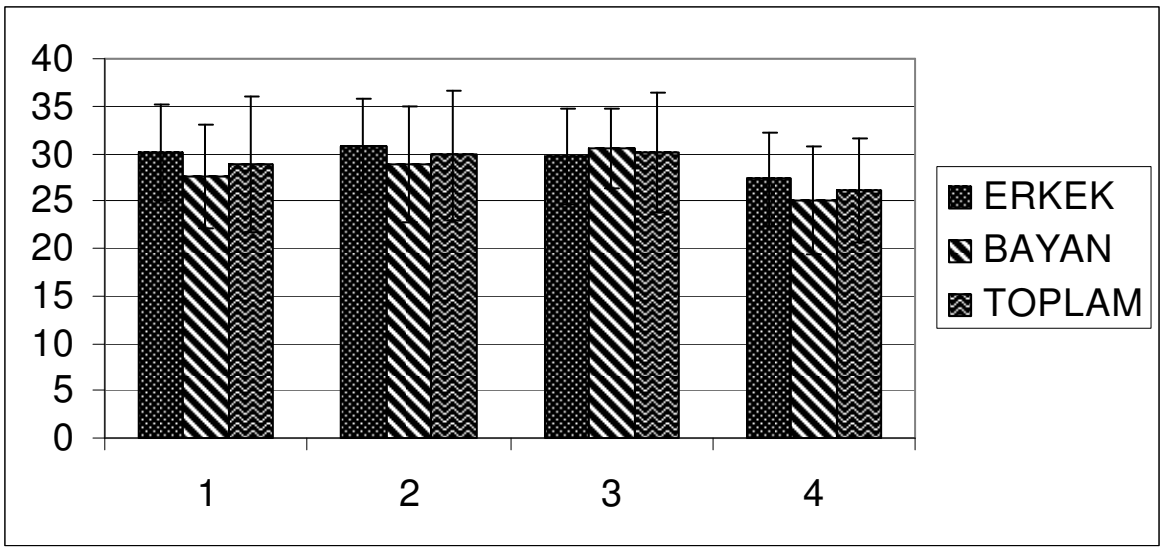
Bayan öğrencilerde minimum değer 14 ve maksimum değer 40 tekrar olarak bulundu.

Bayan öğrenci sınıfları arasında şınav çekme ortalamaları bakımından tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=3.136$ , $p=0.031<0.05$).

Anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde 3 ve 4. sınıf bayan öğrenciler arasında 3. sınıf bayan öğrencileri lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.046<0.05$).

**Tablo 11: TÜ KBESYO Öğrencilerin Şınav Çekme Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIFLAR | ERKEK | | | BAYAN | | | TOPLAM (Sınıflar Arası) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max |
| 1. Sınıf | 30.15±8.41 n=20 | 21 | 59 | 27.55±5.48 n=20 | 18 | 38 | 28.85±7.13 n=40 | 18 | 59 |
| 2. Sınıf | 30.79±7.59 n=19 | 20 | 50 | 28.84±6.17 n=19 | 19 | 40 | 29.82±6.89 n=38 | 19 | 50 |
| 3. Sınıf | 29.69±7.87 n=16 | 19 | 50 | 30.57±4.20 n=14 | 23 | 37 | 30.10±6.34 n=30 | 19 | 50 |
| 4. Sınıf | 27.29±5.11 n=17 | 18 | 37 | 25.00±5.69 n=20 | 14 | 34 | 26.05±5.48 n=37 | 14 | 37 |
| İstatistiksel Anlamlılık(p) | p=0.527>0.05 | | | P=0.031<0.05 | | | p=0.039<0.05 | | |




**Grafik 6: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Şınav Çekme Dağılımı**

**Durarak Uzun Atlama**

Durarak uzun atlama mesafesi bakımından yapılan karşılaştırmalarda TÜ KBESYO öğrencilerinin durarak uzun atlama mesafesi aritmetik ortalama ve standart sapma değeri 206.85 ± 34.23 cm, erkek öğrencilerin 234.10 ± 21.29 cm ve bayan öğrencilerin ise 179 ± 20.52 cm'dir.

Durarak uzun atlama ortalamasında 1. sınıf öğrencilerinin durarak uzun atlama ortalaması 208.30 ± 27.37 cm, 2. sınıf 211.68 ± 37.85 cm, 3. sınıf 212.47 ± 35.62 cm ve 4. sınıf ise 195.76 ± 34.64 cm'dir (Tablo 11).

Çalışmada minimum değer 130 cm ve maksimum değer ise 280 cm olarak bulunmuştur.

Sınıflar arası durarak uzun atlama ortalamalarının tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktur ($F=1.875$, $p=0.137>0.05$).

Erkek öğrenci sınıflarının durarak uzun atlama ortalamasında 1. sınıf erkek öğrencilerin durarak uzun atlama ortalaması 227.45 ± 18.13 cm, 2. sınıf 243.00 ± 23.08 cm, 3. sınıf 239.50 ± 19.15 cm ve 4. sınıf 226.88 ± 21.06 cm'dir.

Erkek öğrencilerden elde edilen minimum değer 185 ve maksimum değer ise 280 cm'dir.

Erkek öğrenci sınıflarının durarak uzun atlama ortalamaları bakımından tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında aralarında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=2.983$, $p=0.037<0.05$).

Ancak anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde sınıflar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Bayan öğrenci sınıflarının durarak uzun atlama ortalamasında 1. sınıf bayan öğrencilerin durarak uzun atlama ortalaması 189.15 ± 20.90 cm , 2. sınıf 180.37 ± 18.47 cm, 3. sınıf 181.57 ± 21.92 cm ve 4. sınıf ise 169.30 ± 17.22 cm'dir.

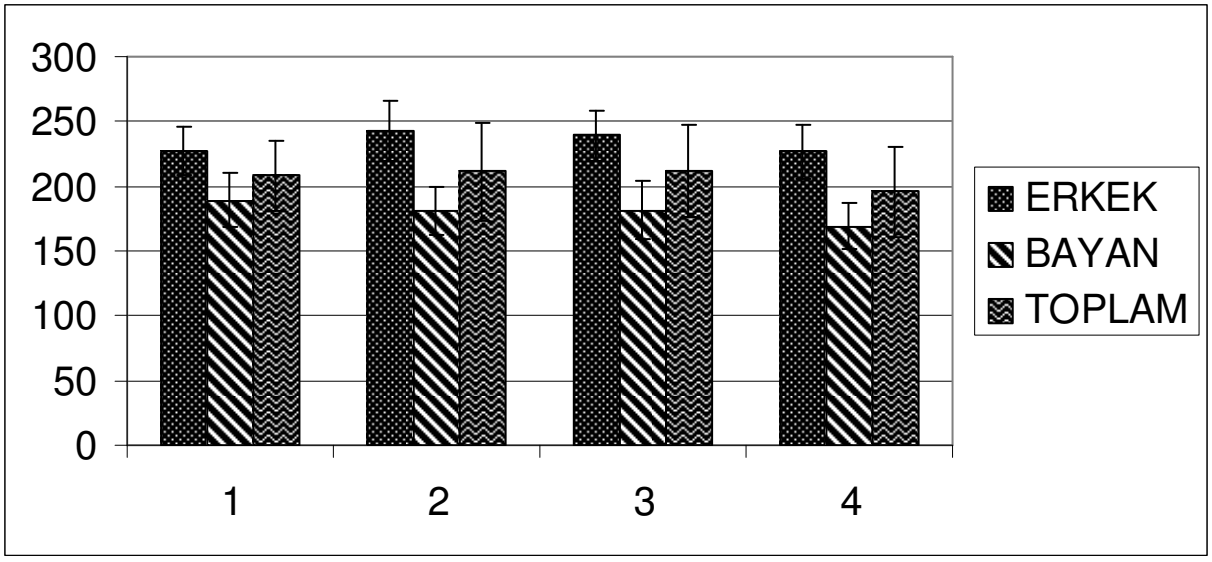
Bayanlarda minimum değer 130 cm ve maksimum değer 225 cm'dir.

Bayan öğrenci sınıflarının durarak uzun atlama ortalaması bakımından tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında aralarında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=3.496$, $p=0.020<0.05$).

Bayan öğrenciler arasında anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde 1 ve 4. sınıf bayan öğrencileri arasında 1. sınıf lehine istatistiksel yönden anlamlı bir fark vardır ($p=0.021<0.05$).

**Tablo 12: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Durarak Uzun Atlama Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIF | ERKEK | | | BAYAN | | | TOPLAM (Sınıflar Arası) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max |
| 1. Sınıf | 227.45±18.13 n=20 | 195 | 260 | 189.15±20.90 n=20 | 150 | 225 | 208.30±27.37 n=40 | 150 | 260 |
| 2. Sınıf | 243.00±23.08 n=19 | 195 | 280 | 180.37±18.47 n=19 | 150 | 220 | 211.68±37.85 n=38 | 150 | 280 |
| 3. Sınıf | 239.50±19.15 n=16 | 210 | 277 | 181.57±21.92 n=14 | 150 | 222 | 212.47±35.62 n=30 | 150 | 277 |
| 4. Sınıf | 226.88±21.06 n=17 | 185 | 272 | 169.30±17.22 n=20 | 130 | 206 | 195.76±34.64 n=37 | 130 | 272 |
| İst.An. (p) | p=0.037<0.05 | | | p=0.020<0.05 | | | p=0.137>0.05 | | |




**Grafik 7: TÜ KBESYO Öğrencilerinin Durarak Uzun Atlama Dağılımı**

**60 Metre Sürat Koşusu**

60m sürat koşusu bakımından yapılan karşılaştırmalarda TÜ KBESYO öğrencilerinin 60m sürat koşu süresi aritmetik ortalama ve standart sapma değeri 8.89 ± 1.26 sn, erkek öğrencilerin 7.82 ± 0.37 sn ve bayan öğrencilerin ise 9.95 ± 0.88 sn'dir.

60 metre koşu süresi ortalamasında 1. sınıf öğrencilerinin 60 metre koşu süresi ortalaması 8.54 ± 1.00 sn, 2. sınıf 8.83 ± 1.32 sn, 3. sınıf 8.80 ± 1.21 sn ve 4. sınıf ise 9.42 ± 1.38 sn'dir (Tablo 12).

Çalışmada minimum değer 7.11 sn ve maksimum değer 12.51 sn'dir.

Sınıflar arası 60 metre koşu süresi ortalaması bakımından tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=3.394$, $p=0.020<0.05$).

Sınıflar arasında anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde 1 ve 4. sınıf bayan öğrencileri arasında 1. sınıf lehine istatistiksel yönden anlamlı bir fark vardır ($p=0.025<0.05$).

Erkek öğrenci sınıflarının 60 metre koşu süresi ortalamasında 1. sınıf erkek öğrencilerin 60 metre koşu süresi ortalaması 7.64 ± 0.32 sn, 2. sınıf 7.82 ± 0.30 sn, 3. sınıf 7.82 ± 0.43 sn ve 4. sınıf 8.05 ± 0.32 sn'dir.

Erkeklerde minimum değer 7.11 sn ve maksimum değer ise 8.66 sn'dir.

Erkek öğrenci sınıfları arasında 60 metre koşu süresi ortalaması bakımından tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=4.398$, $p=0.007<0.05$).

Erkek öğrenci sınıfları arasında anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde 1 ve 4. sınıfları arasında 1. sınıf lehine istatistiksel yönden anlamlı bir fark vardır ($p=0.007<0.05$).

Bayan öğrenci sınıflarının 60 metre koşu süresi ortalamasında 1. sınıf bayan öğrencilerin 60 metre koşusu süresi ortalaması 9.45 ± 0.45 sn, 2. sınıf 9.84 ± 1.17 sn, 3. sınıf 9.92 ± 0.72 sn ve 4. sınıf ise 10.58 ± 0.64 sn'dir.

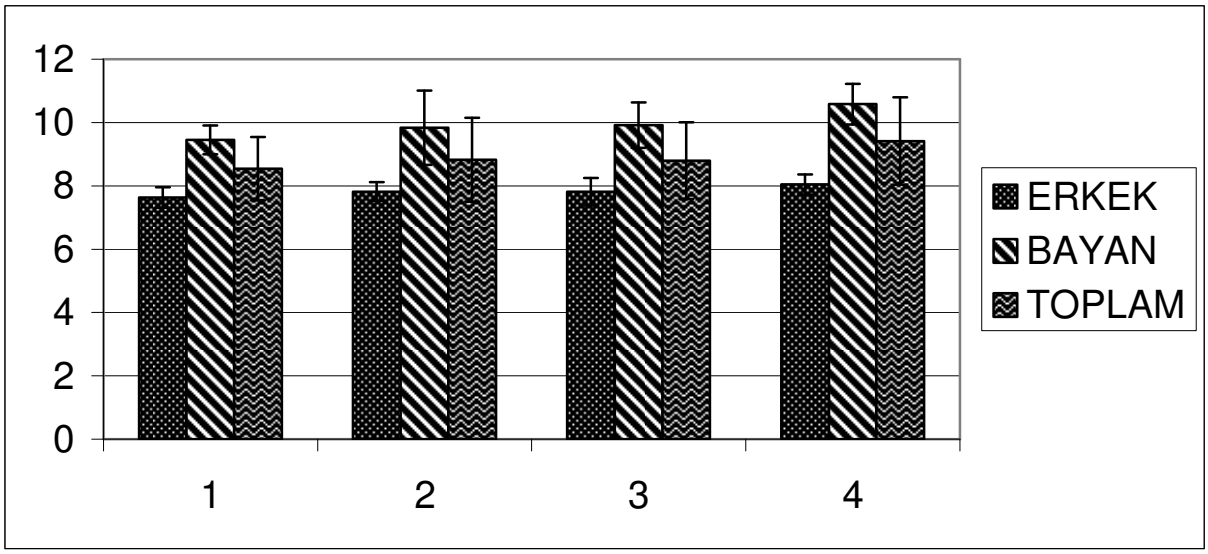
Bayanlarda minimum değer 8.10 sn ve maksimum değer 12.51 sn'dir.

Bayan öğrenci sınıfları arası 60 metre sürat koşu süresi ortalaması bakımından tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=0.076$, $p=0.000<0.05$).

Anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde 1-4 (p=0.000) ve 2-4. (p=0.042) sınıf bayan öğrenciler arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark vardır (p<0.05).

**Tablo 13: TÜ KBESYO Öğrencilerin 60 Metre Koşu Süresi Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIFLAR | ERKEK | | | BAYAN | | | TOPLAM (Sınıflar Arası) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max | X ± SD | Min | Max |
| 1. Sınıf | 7.64±0.32 n=20 | 7.18 | 8.20 | 9.45±0.45 n=20 | 8.54 | 10.29 | 8.54±1.00 n=40 | 7.18 | 10.29 |
| 2. Sınıf | 7.82±0.30 n=19 | 7.11 | 8.22 | 9.84±1.17 n=19 | 8.10 | 12.51 | 8.83±1.32 n=38 | 7.11 | 12.51 |
| 3. Sınıf | 7.82±0.43 n=16 | 7.18 | 8.60 | 9.92±0.72 n=14 | 8.26 | 11.07 | 8.80±1.21 n=30 | 7.18 | 11.07 |
| 4. Sınıf | 8.05±0.32 n=17 | 7.70 | 8.66 | 10.58±0.64 n=20 | 9.58 | 11.63 | 9.42±1.38 n=37 | 7.70 | 11.63 |
| İstatistiksel Anlamlılık(p) | p=0.007<0.05 | | | p=0.000<0.05 | | | P=0.020<0.05 | | |




**Grafik 8: TÜ KBESYO Öğrencilerinin 60 Metre Sürat Koşu Süresi Dağılımı**

**400 Metre Koşusu**

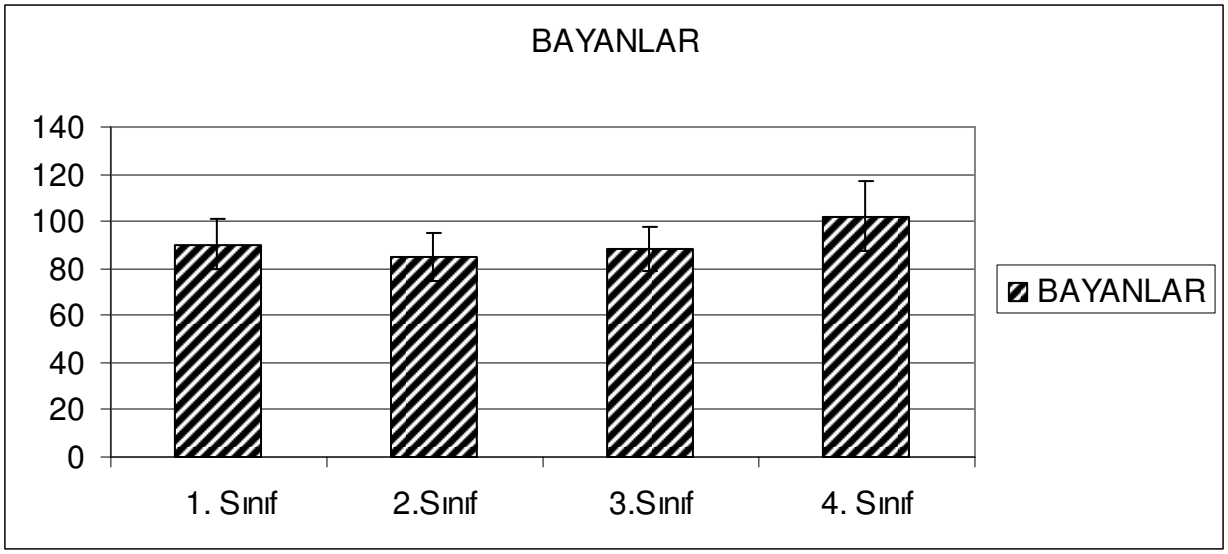
400m koşusu süresi bakımından bayan öğrenci sınıfları arasında yapılan karşılaştırmalarda (Tablo 13) 1.sınıf 90.35 ± 10.474sn , 2. sınıf 84.84 ± 9.963 sn, 3. sınıf 88.50 ± 9.305 sn ve 4. sınıf 101 ± 14.872 sn, minimum değer 66 ve maksimum değer 131 sn olarak bulunmuştur.

400 metre koşu süresi bakımından bayan sınıflar arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur (F=7.835, p=0.000<0.05). Anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan analizde 1-4 (p=0.025), 2-4 (p=0.000) ve 3-4.(p=0.016) sınıf bayan öğrencileri arasında anlamlı farklar bulunmuştur (p<0.05).

**Tablo 14: TÜ KBESYO Bayan Öğrencilerinin 400 Metre Koşu Süresi Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIFLAR | BAYANLAR | | | |
|---|---|---|---|---|
| | n | X ± SD | Minimum (sn) | Maksimum (sn) |
| 1. Sınıf | 20 | 90.35 ± 10.474 | 79 | 112 |
| 2. Sınıf | 19 | 84.84 ± 9.963 | 66 | 103 |
| 3. Sınıf | 14 | 88.50 ± 9.305 | 67 | 100 |
| 4. Sınıf | 20 | 101.85 ± 14.872 | 80 | 131 |

*p=0.000<0.05 İstatistiksel yönden anlamlı bir fark vardır.




**Grafik 9: TÜ KBESYO Bayan Öğrencilerinin 400 Metre Koşu Süresi Dağılımı**

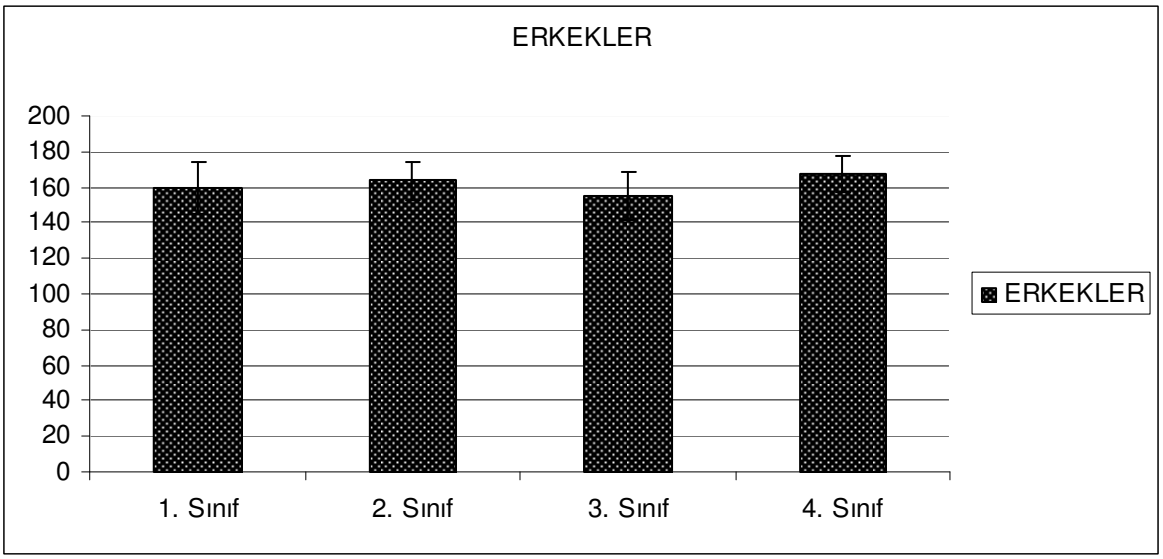
**800 Metre Koşu**

Erkekler 800m koşu süresi ortalamalarında 1.sınıf 159 ± 14.724 sn , 2. sınıf 163 ± 10.647 sn, 3. sınıf 154 ± 13.484 sn ve 4. sınıf 167 ± 9.875 sn olarak bulunmuştur. Minimum değer 135 ve maksimum değer 195 sn'dir. 800 metre koşu süresi bakımından erkek sınıflar arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($F=3.387$, $p=0.023<0.05$). Anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan analizde 3-4.($p=0.038$) sınıf erkek öğrencileri arasında anlamlı farklar bulunmuştur ($p<0.05$).

**Tablo 15: TÜ KBESYO Erkek Öğrencilerinin 800 Metre Koşu Süresi Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri**

| SINIFLAR | ERKEKLER | | | |
|---|---|---|---|---|
| | n | X ± SD | Minimum (sn) | Maksimum (sn) |
| 1. Sınıf | 20 | 159.45 ± 14.724 | 141 | 195 |
| 2. Sınıf | 19 | 163.84 ± 10.647 | 142 | 182 |
| 3. Sınıf | 16 | 154.69 ± 13.484 | 135 | 181 |
| 4. Sınıf | 17 | 167.59 ± 9.875 | 152 | 187 |

*p=0.023<0.05 İstatistiksel yönden anlamlı bir fark vardır.




**Grafik 10: TÜ KBESYO Erkek Öğrencilerinin 800 Metre Koşu Süresi Dağılımı**

# TARTIŞMA

Bu bölümde yaş ortalaması 21.99 yıl olan 73 bayan ve 72 erkek toplam 145 Trakya Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu öğrencilerinin seçilmiş bazı fiziksel ve biyomotorik test sonuçları incelenmiştir.

Çalışmamızda elde etmiş olduğumuz bulgular, hem TÜ KBESYO sınıfları arasında hem de diğer araştırmacıların konu ile ilgili yaptıkları benzer çalışmalardan elde ettikleri değerlerle karşılaştırılmıştır.

Buna göre TÜ KBESYO öğrencilerinin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı aritmetik ortalamaları; 1. sınıf için boy uzunluğu 172.45 ± 7.86 cm, kilo 63.90 ± 10.42 kg, 2. sınıf için 172.32 ± 10.15 cm, kilo 64.61 ± 10.72 kg, 3. sınıf için boy 171.30 ± 7.72 cm, kilo 63.87 ± 10.45 kg, 4. sınıf için boy 172.54 ± 9.52 cm, kilo 65.16 ± 11.46 kg ve toplamda boy 172.20 ± 8.84 cm ve kilo 64.40 ± 10.68 kg'dır.

Erkek öğrencilerde; 1.sınıf için boy uzunluğu 177.80 ± 6.19 cm, kilo 72.40 ± 6.43 kg, 2. sınıf için 179.63 ± 6.53 cm, kilo 72.68 ± 5.30 kg, 3. sınıf için boy 177.31 ± 3.79 cm, kilo 71.75 ± 6.99 kg, 4. sınıf boy 178.82 ± 10.02 cm, kilo 74.06 ± 9.32 kg ve toplamda boy 178.42 ± 6.89 cm, kilo ise 72.72 ± 6.98 kg'dır.

Bayan öğrencilerde; 1. sınıf için boy uzunluğu 167.10 ± 5.31 cm, kilo 55.40 ± 5.41 kg, 2. sınıf için boy 165.00 ± 7.51 cm, kilo 56.53 ± 8.39 kg, 3. sınıf için boy 164.43 ± 4.57 cm, kilo 54.86 ± 4.83 kg, 4. sınıf boy 167.20 ± 4.69 cm, kilo 57.60 ± 6.69 kg ve toplamda boy 166.07 ± 5.71 cm, kilo ise 56.19 ± 6.51 kg olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda sınıfların, erkek öğrenci sınıflarının ve bayan öğrenci sınıflarının boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalamalarının istatistiksel karşılaştırmalarında hem sınıflar arasında hem erkek öğrenci sınıfları arasında hem de bayan öğrenci sınıfları arasında elde edilen verilerde istatistiksel yönden belirgin bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Ağaoğlu'nun (59) 1989 yılında ODTÜ Beden Eğitimi ve Spor Bölümü öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmasında 1. 2. 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin boy uzunluğu ortalamalarını erkeklerde 175 cm ve bayanlarda 164 cm; kilolarını ise erkeklerde 69.5, bayanlarda 54.2 kg olarak tespit etmiştir.

Albayrak'ın (60) 1991 yılında Marmara Üniversitesi takımlarında yer alan kız-erkek öğrencileri üzerinde yaptığı çalışma sonucunda ise takımların boy uzunluğu aritmetik ortalaması 173.85 cm, vücut ağırlığı 67.80 kg, erkek öğrencilerin boy uzunluğu 178.97 cm, vücut ağırlığı 74.26 kg, bayan öğrencilerin boy uzunluğu 168.72 , vücut ağırlığı ise 61.33 kg olarak bulmuştur.

Boy uzunluğuna ait bulgularımız, benzer çalışmalarda elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında literatürle benzerlik gösterirken, vücut ağırlığına ait bulgularımızda bazı çalışmalarla benzerlikler görünmesine karşın, bazı çalışmalarla aralarında farklılıklar bulunmuştur ($p<0.05$).

Bu farklılıklara neden olarak çevre faktörlerinin ve farklı coğrafik bölgelerin yaşam şartlarının aynı yaş grubundaki insanların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalamalarında farklılık göstermesi düşünülebilir.

Çalışmamızda TÜ KBESYO öğrencilerinin dikey sıçrama aritmetik ortalamaları; 1. sınıf 49.55 ± 9.99 cm, 2. sınıf 49.71 ± 14.33 cm, 3. sınıf 51.00 ± 11.61 cm ve 4. sınıf 45.41 ± 9.07 cm ve toplamda 48.83 ± 11.48 cm,

Erkek öğrencilerde; 1. sınıf 57.20 ± 6.14 cm, 2. sınıf 61.74 ± 8.14 cm, 3. sınıf 58.88 ± 10.11 cm, 4. sınıf 53.35 ± 4.86 cm ve toplamda 57.86 ± 7.94 cm,

Bayan öğrencilerde ise; 1. sınıf 41.90 ± 6.63 cm, 2. sınıf 37.68 ± 7.12 cm, 3. sınıf 42.00 ± 4.42 cm ve 4. sınıf ise 38.65 ± 5.58 cm ve toplamda 39.93 ± 6.30 cm olarak bulunmuştur.

Bu üç grubun kendi içlerinde dikey sıçrama mesafesi aritmetik ortalamaları karşılaştırıldığında sınıflar arasında ve bayan öğrenci sınıfları arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Erkek öğrenci sınıfları arasında yapılan tek yönlü varyans analizinde ise sınıflar arasında istatistiksel yönden bir fark bulunmuştur. Erkek öğrenci sınıflarının dikey sıçrama mesafesi aritmetik ortalamalarının tek yönlü varyans analizinde aralarında anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan analizde ise 2. ve 4. sınıf erkek öğrencileri arasında 2. sınıf lehine istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.015<0.05$).

Literatüre baktığımızda Albayrak'ın (60) 1991 yılında Marmara Üniversitesi takımlarında yer alan kız-erkek öğrencileri üzerinde yaptığı dikey sıçrama mesafesi

ölçümlerinde, dikey sıçrama aritmetik ortalamasını 58.63 cm, erkek öğrencilerde 63.66 cm, bayan öğrencilerde ise 53.60 cm olarak bulmuştur.

TÜ KBESYO öğrencilerinin dikey sıçrama mesafesi aritmetik ortalamasına ait değerlere bakıldığında, Albayrak'ın çalışma sonuçlarıyla bir benzerlik söz konusu değildir. Albayrak'ın çalışmaları ile yapmış olduğumuz çalışma karşılaştırıldığında dikey sıçrama aritmetik ortalamaları arasında erkek öğrencilerde 5.80 cm, bayan öğrencilerde 13.67 cm ve toplamda ise 9.80 cm'lik farklar görülmektedir. Bu farklar istatistiksel yönden anlamlıdır (p=0.05)

Anaerobik güç ve anaerobik kapasite yaştan çok kilo ve kas kuvveti ile yüksek bir korelasyon gösterir (59). Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere boy ve kilo bakımından aralarında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmayan her iki çalışma grubunun bacak kas kuvvetleri bakımından Marmara Üniversitesi öğrencileri lehine anlamlı bir fark vardır.

Bulgularımızın bu literatür çalışmasına benzerlik göstermemesinde, Albayrak'ın Marmara Üniversitesi takımlarında aktif sporcu olan üniversite elit sporcularını çalışmasında kullanması düşünülebilir.

Çalışmamızda TÜ KBESYO öğrencilerinin mekik çekme aritmetik ortalaması sırasıyla 1. sınıf 27.55 ± 4.20 , 2. sınıf 28.18 ± 3.65 , 3. sınıf 29.20 ± 4.23, 4. sınıf 28.08 ± 6.04 ve toplamda 28.19 ± 4.61 tekrar,

Erkek öğrencilerde 1. sınıf 28.50 ± 4.50, 2. sınıf 29.42 ± 2.74, 3. sınıf 31.13 ± 3.76, 4. sınıf 31.76 ± 5.12 ve toplamda 30.10 ± 4.24 tekrar,

Bayan öğrencilerde ise 1. sınıf 26.60 ± 3.75, 2. sınıf 26.95 ± 4.09, 3. sınıf 27.00 ± 3.72, 4. sınıf 24.95 ± 4.96 ve toplamda 26.32 ± 4.20 tekrar olarak bulunmuştur.

Bu üç grubun kendi içlerinde mekik çekme ortalamaları karşılaştırıldığında hiçbir grup içerisindeki sınıflar arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Albayrak'ın (60) 1991 yılında Marmara Üniversitesi takımlarında yer alan kız-erkek öğrencileri üzerinde yaptığı mekik çekme ölçümlerinde, sınıfların mekik çekme sayısı aritmetik ortalamasını 26.41, erkek öğrencilerin 27.44, bayan öğrencilerin ise 25.38 olarak bulmuştur. TÜ KBESYO öğrencilerinin mekik çekme ortalaması ile Albayrak'ın elde etmiş olduğu değerler karşılaştırıldığında her iki çalışma sonuçlarının uyumlu oldukları görülmektedir.

TÜ KBESYO öğrencilerinin şınav çekme aritmetik ortalaması sırasıyla; 1. sınıf 28.85 ± 7.13, 2. sınıf 29.82 ± 6.89, 3. sınıf 30.10 ± 6.34, 4. sınıf 26.05 ± 5.48 ve toplamda 28.65 ± 6.64 tekrar,

Erkek öğrencilerde; 1. sınıf 30.15 ± 8.41, 2. sınıf 30.79 ± 7.59 , 3. sınıf 29.69 ± 7.87, 4. sınıf 27.29 ± 5.11 ve toplamda 29.54 ± 7.37 tekrar,

Bayan öğrencilerde; 1. sınıf 27.55 ± 5.48 , 2. sınıf 28.84 ± 6.17, 3. sınıf 30.57 ± 4.20, 4. sınıf 25.00 ± 5.69 ve toplamda 27.77±5.76 tekrar olarak bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlar ile grupların şınav çekme ortalamaları karşılaştırıldığında erkek öğrenci sınıfları arasında anlamlı bir fark yoktur. Fakat hem sınıflar arasında hem de bayan öğrenci sınıfları arasında istatistiksel yönden anlamlı farklar bulunmuştur.

Tek yönlü varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma analizinde sınıflar arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunamazken, 3. ve 4. sınıf bayan öğrencileri arasında 3. sınıf lehine istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.046<0.05$) .

TÜ KBESYO öğrencilerinin mekik çekme ortalamalarına ait bu değerler, benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında literatürle benzerlik gösterdiği göze çarpmaktadır. Albayrak 1991 yılında Marmara Üniversitesi takımlarında yer alan kız-erkek öğrencileri üzerinde yaptığı çalışma sonucunda sınıfların şınav çekme sayısı aritmetik ortalamasını 26.08, erkek öğrencilerin 27.56, bayan öğrencilerin ise 24.60 tekrar olarak bulmuştur.

TÜ KBESYO öğrencilerinin durarak uzun atlama ortalaması sırasıyla 1. sınıf 208.30 ± 27.37 cm, 2. sınıf 211.68 ± 37.85 cm, 3. sınıf 212.47 ± 35.62 cm, 4. sınıf ise 195.76 ± 34.64 cm ve toplamda 206.85 ± 34.23 cm'dir.

Elde edilen bu değerler kullanılarak sınıfların tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Erkek öğrencilerde; 1. sınıf 227.45 ± 18.13 cm, 2. sınıf 243.00 ± 23.08 cm, 3. sınıf 239.50 ± 19.15 cm, 4. sınıf 226.88 ± 21.06 cm ve toplamda 234.10 ± 21.29 cm,

Bayan öğrencilerde ise; 1. sınıf 189.15 ± 20.90 cm , 2. sınıf 180.37 ± 18.47 cm, 3. sınıf 181.57 ± 21.92 cm, 4. sınıf 169.30 ± 17.22 cm ve toplamda 234.10 ± 21.29 cm olarak bulunmuştur.

Erkek ve bayan öğrenci sınıflarının durarak uzun atlama ortalamalarının karşılaştırılmasında erkek öğrenci sınıfları arasında ve bayan öğrenci sınıfları arasında istatistiksel yönden anlamlı farklar bulunmuştur ($p<0.05$).

Tek yönlü varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan analizde erkek öğrenci sınıfları arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunamazken, 1. ve 4. sınıf bayan öğrencileri arasında 1. sınıf bayan öğrencileri lehine istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.021<0.05$) .

M. Günay ve arkadaşları (61) gerçekleştirdikleri bir çalışmada durarak uzun atlama

ortalamasını 215.3 cm. ile 256.3 cm. arasında tespit etmişlerdir.

TÜ KBESYO öğrencilerinin 60 metre koşu süresi aritmetik ortalaması; 1.sınıf için 8.54 ± 1.00 sn, 2. sınıf 8.83 ± 1.32 sn, 3. sınıf 8.80 ± 1.21 sn, 4. sınıf 9.42 ± 1.38 sn ve toplamda 8.89 ± 1.26 sn,

Erkek öğrencilerde; 1. sınıf için 7.64 ± 0.32 sn, 2. sınıf 7.82 ± 0.30 sn, 3. sınıf 7.82 ± 0.43 sn, 4. sınıf 8.05 ± 0.32 sn ve toplamda 7.82 ± 0.37 sn,

Bayan öğrencilerde ise; 1. sınıf için 9.45 ± 0.45 sn, 2. sınıf 9.84 ± 1.17 sn, 3. sınıf 9.92 ± 0.72 sn, 4. sınıf 10.58 ± 0.64 sn ve toplamda 9.95 ± 0.88 sn olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda sınıfların, erkek öğrenci sınıflarının ve bayan öğrenci sınıflarının 60 metre sürat koşusu süresi aritmetik ortalamaları tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalara göre 60 metre sürat koşusu süresi aritmetik ortalamasında hem sınıflar arasında hem erkek öğrenci sınıfları arasında hem de bayan öğrenci sınıfları arasında elde edilen verilerde istatistiksel yönden anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0.05$).

Bu gruplar içinde anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe yöntemi kullanılarak yapılan analizde sırasıyla 1. ile 4. sınıfları arasında, 1. ile 4. sınıf erkek öğrencileri arasında, 1. ile 4. sınıf bayan öğrencileri arasında ve 2. ile 4. sınıf bayan öğrencileri arasında istatistiksel yönden anlamlı farklar bulunmuştur ($p<0.05$).

Sylvie ve arkadaşları (62) yaş ortalaması 18.9 ± 3.50 yıl, boy ortalaması 168 ± 9.10 cm ve vücut ağırlık ortalaması 58.9 ± 11.60 kg olan denekler üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada bu grubun 60 metre sürat koşusu süresi aritmetik ortalamasını 7.60 ± 0.46 sn olarak bulmuşlardır. TÜ KBESYO öğrencilerinden elde etmiş olduğumuz değerler bu literatür çalışmasıyla uyum göstermemektedir.

Bayanlar 400 metre koşu süresi aritmetik ortalamasında 1.sınıf için 90.35 ± 10.474 sn , 2. sınıf 84.84 ± 9.963 sn, 3. sınıf 88.50 ± 9.305 sn, 4. sınıf 101.85 ± 14.872 sn ve toplamda 91.71 ± 13.088 sn olarak bulunmuştur. Çalışmamızda elde etmiş olduğumuz minimum değer 66 sn ve maksimum değer 131 sn'dir.

400 metre koşu süresi ortalamaları bakımından tek yönlü varyans analizi ile bayanlar arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur. Bayan öğrencilerin tek yönlü varyans analizinde anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan analizde 1-4, 2-4 ve 3-4. bayan sınıflar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Matthew ve Brent'in (63 ) 2004 yılında yaş ortalaması 34.50 ± 6.10 yıl olan toplam 20 denek üzerinde yapmış oldukları çalışmada deneklerin 400 metre aritmetik ortalamalarını 81 ± 12.60 sn olarak bulmuşlardır.

Yapmış olduğumuz çalışma ile bu çalışma karşılaştırıldığında aralarında 12 saniyelik diğer çalışma lehine istatistiksel yönden anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Bu farkın diğer çalışmanın bayan ve erkek denekler üzerinde, bizim çalışmamızda ise yalnız bayan öğrenciler üzerinde uygulanmasından kaynaklanabileceği düşünüldü. TÜ KBESYO 2. sınıf bayan öğrencilerin 400 metre koşu süresi aritmetik ortalamasında 85 ± 0.10 dk'lık dereceleri diğer çalışmaya en yakın elde etmiş olduğumuz değer olarak gözükmektedir.

Erkekler 800 metre koşu süresi aritmetik ortalamasında sırasıyla; 1.sınıf için 159.45 ± 14.724 sn, 2. sınıf için 163.84 ± 10.647 sn, 3. sınıf için 154.69 ± 13.484 sn, 4. sınıf için 167.59 ± 9.875 sn ve toplamda 161.47 ± 13.005 sn değerleri bulunmuştur. Erkeklerde minimum değer 135 sn ve maksimum değer 195 sn'dir.

800 metre koşu süresi ortalamaları bakımından tek yönlü varyans analizi ile erkekler arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunmuştur. Erkek öğrencilerin tek yönlü varyans analizinde anlamlı fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan analizde 3 ve 4. erkek sınıflar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.038<0.05$).

Olesen ve arkadaşları (64) 1994 yılında yapmış oldukları bir çalışmada 800 metre koşu süresi aritmetik ortalamalarını 143 sn ile 170 sn arasında bulmuşlardır. Olesen ve arkadaşları ile yaptığımız 800 metre koşusu ölçüm sonuçlarında her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu şekliyle çalışma bulgularımız literatüre benzerlik göstermektedir.

# SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada TÜ KBESYO'nda okuyan öğrencilerin seçilmiş bazı fiziksel ve biyomotorik özellikleri arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma ile elde edilen sonuçların TÜ KBESYO 1. 2. 3. ve 4. sınıf öğrencileri arasında benzerlik gösterip göstermediği araştırılmıştır. Daha sonra elde ettiğimiz veriler diğer üniversite öğrencileri üzerinde yapılmış benzer çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

Çalışmamızın sonucunda TÜ KBESYO öğrencilerinin bazı seçilmiş değerleri ile ilgili şu değerler elde edilmiştir; yaş 21.99 ± 2.13 yıl, boy uzunluğu 172.20 ± 8.84 cm, vücut ağırlığı 64.40 ± 10.68 kg, dikey sıçrama 48.83 ± 11.48 cm, mekik çekme 28.19 ± 4.61, şınav çekme 28.65 ± 6.64, durarak uzun atlama 206.85 ± 34.23 cm, 60 metre sürat koşusu 8.89 ± 1.26 sn olarak bulunmuştur. Sınıflardan elde edilen verilerin tek yönlü varyans analizlerinde sınıflar arasında boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dikey sıçrama, mekik çekme ve durarak uzun atlama ölçümlerinde istatistiksel anlamda bir fark bulunamamış iken, biyolojik yaş ve 60 metre sürat koşusu verilerinde istatistiksel yönden anlamlı farklar bulunmuştur.

Şınav çekme ortalaması bakımından tek yönlü varyans analizi ile sınıfların karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunduğu halde Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe testi kullanılarak yapılan analizde ise sınıflar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Erkekler öğrencilerin aritmetik ortalama değerleri; yaş 22.50 ± 2.04 yıl, boy uzunluğu 178.42 ± 6.89 cm, vücut ağırlığı 72.72 ± 6.98 kg, dikey sıçrama 57.86 ± 7.94 cm, mekik çekme 30.10 ± 4.24, şınav çekme 29.54 ± 7.37, durarak uzun atlama 234.10 ± 21.28 cm, 60 metre sürat koşusu 7.82 ± 0.37 sn ve 800 metre koşusu 161.47 ± 13.005 sn olarak bulunmuştur. Erkek öğrenci sınıflarından elde edilen değerlerin tek yönlü varyans analizi

ile değerlendirilmesinde bu sınıflar arasında boy uzunluğu, vücut ağırlığı, mekik çekme ve şınav çekme testlerinde istatistiksel yönde bir fark bulunamamış fakat yaş, dikey sıçrama 60 metre sürat ile 800 metre koşularında istatistiksel yönde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca erkek öğrencilerin durarak uzun atlama ortalaması bakımından tek yönlü varyans analizi ile sınıfların karşılaştırılmasında aralarında istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunduğu için Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe yöntemi kullanılarak yapılan analizde ise sınıflar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bayan öğrencilerin aritmetik ortalama değerleri; yaş 21.49 ± 2.12 yıl, boy uzunluğu 166.07 ± 5.71 cm, vücut ağırlığı 56.19 ± 6.51 kg, dikey sıçrama 39.93 ± 6.30 cm, mekik çekme 26.32 ± 4.20, şınav çekme 27.77 ± 5.76, durarak uzun atlama 179.97 ± 20.52 cm, 60 metre sürat koşusu 9.95 ± 0.88 sn ve 400 metre koşusu 91.71 ± 13.088 sn olarak bulunmuştur. Bayan öğrenci sınıflarından elde edilen verilere tek yönlü varyans analizi uygulandığında bayan öğrencilerin sınıfları arasında boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dikey sıçrama ve mekik çekmede istatistiksel yönden bir fark bulunamamış fakat yaş, şınav çekme, durarak uzun atlama, 60 metre sürat koşusu ve 400 metre koşusunda istatistiksel yönde anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Çalışmamız sonucunda benzer türde yapılacak çalışmalara verebileceğimiz önerilerde daha fazla denek sayısı ve homojen gruplarla daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilir.

Mekik ve şınav çekme testlerinde yapılan tekrarların sayımında testlerin tam objektif değerlendirilebilmesi için mekanik araçların kullanılması gerekir.

Ülkemizde bulunan değişik üniversitelerimizin Beden Eğitimi ve Spor öğrencilerinin benzer parametrik özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapacakları çalışmaların sonuçlarının karşılaştırılması ile aynı yaş grubu Beden Eğitimi ve Spor öğrencilerine ait normlar oluşturulabilir.

Yurt dışında yapılmış olan benzer türde çalışmalar ile ülkemizde yapılmış olan çalışmalar karşılaştırılarak Türk ve yabancı Beden Eğitimi ve Spor öğrencilerine ait fiziksel ve biyomotorik farklılıklar tespit edilebilir.

Benzer türde çalışmalar her yıl tekrar edilerek TÜ KBESYO öğrencilerinin fizyolojik ve biyomotorik değişimleri üniversite öğrenimi süresince kontrol edilebilir.

# ÖZET

Bu çalışmanın amacı; 2004 – 2005 öğretim yılında Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda kayıtlı bulunan 1. 2. 3. ve 4. sınıf öğrencilerine ait bazı fiziksel ve biyomotorik özelliklerin belirlenerek birbirileriyle karşılaştırılmasıdır.

Bu çalışma öncesinde Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul'undan 25.11.2004 tarihinde izin alındı. Çalışmaya Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda 2004 – 2005 öğretim yılında 1. 2. 3. ve 4. sınıf öğrencisi olan, yaşları 18 ile 29 arasındaki toplam 145 öğrenci gönüllü olarak katıldı (73 bayan ve 72 erkek) Tüm öğrencilerin yaş, cinsiyet ve sınıfına göre boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dikey sıçrama mesafesi, durarak uzun atlama mesafesi, mekik çekme sayısı, şınav çekme sayısı, 60 metre sürat ile bayanlarda 400 metre ve erkeklerde 800 metre koşu testi yapıldı.

İstatistiksel değerlendirmede tek yönlü varyans analizi ile Post-Hoc yöntemlerinden Scheffe yöntemi kullanıldı.

Sınıflar arası karşılaştırmalarda boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dikey sıçrama, mekik çekme, durarak uzun atlama verileri bakımından anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p>0.05$); şnav çekme ve 60m sürat değerleri bakımından ise anlamlı bir farklılığa rastlandı ($p<0.05$).

Erkek öğrenciler arasında boy uzunluğu, vücut ağırlığı, mekik çekme ve şınav çekme verileri bakımından anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p>0.05$); dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 60m sürat ve 800m koşu verileri bakımından ise anlamlı farklılığa rastlandı ($p<0.05$).

Bayan öğrenciler arasında boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dikey sıçrama, mekik çekme verileri bakımından anlamlı farklılık bulunamadı ($p>0.05$); şınav çekme, durarak uzun atlama, 60m ve 400m verileri bakımından ise anlamlı farklılığa rastlandı ($p<0.05$).

Bayan ve erkek öğrencilerin sınıflara göre yapılan değerlendirmelerinde fiziksel özellikler bakımından anlamlı farklılıklar bulunamazken ($p>0.05$); biyomotorik özelliklerinde alt sınıflar lehine (1,2 ve 3. sınıf) anlamlı farklılıklara rastlandı ($p<0.05$).

ANAHTAR KELİMELER : Beden Eğitimi, Spor, Egzersiz, Mekik Çekme, Durarak Uzun Atlama.

## SUMMARY

Aim of this study is to compare some of the physical and biomotoric features of the students, by determining those features, in 1st, 2nd, 3rd, and 4th class of Kırkpınar Physical Education and Sports Faculty, Trakya University in the term of 2004 – 2005.

Before this study started, permission was taken from Trakya University Medical Faculty Ethics Council on the 25th of November 2004. 145 volunteer students, who are in 1st, 2nd, 3rd, and 4th class of Kırkpınar Physical Education and Sports Faculty, Trakya University with an age variety of 18 and 29 (73 females and 72 males).

According to all students' age, sex and class, height, weight, vertical jump, standing long jump, push-ups, sit-ups, 60 m sprint, for women 400 m and for men 800 m running tests were conducted.

In the statistical evaluation, one way variant analysis and Scheffe method, one of the Post-Hoc methods, were used.

In the comparison of the classes, according to the height, weight, vertical jump, sit-up, standing long jump data, no meaningful difference was found ($p>0.05$); however, there was a meaningful difference according to push-up and 60 m sprint values ($p<0.05$).

Among the male students, according to height, weight, sit-up and push-up, there was no meaningful difference ($p>0.05$); but, there was a meaningful difference according the vertical jump, standing long jump, 60 m and 800 m run data ($p<0.05$).

Among the female students, according to height, weight, the vertical jump, sit-up data, there was no meaningful difference ($p>0.05$); but, there was a meaningful difference according to push-up, standing long jump, 60 m and 400 m run data ($p<0.05$).

While no meaningful differences were found according to the physical features in the evaluation of male and female students, on the other hand ($p>0.05$); meaningful differences were found according to the biomotoric features in the favor of low grade students (classes 1, 2 and 3) ($p<0.05$).



KEY WORDS: Physical Education, Sport, Exercice, Sit-up, Standing Long Jump

## KAYNAKLAR


1- Freedman D.S., Srinivasan S.R., Valdez R.A. ve ark. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades, The Bogalusa Heart Study. Pediatrics, 1997: 99.

2- Must A., Strauss R.S. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord., 1999: 23

3- Pate R.R. Physical activity assessment in children and adolescents.Critical Reviwes in Food Science and Nutrition. 1993; 33(4/5): 321- 326.

4- Bryant S. The Result of Aerobic Exercise. The Physician and Sportsmedicine, 1993; 27 (3): 202-204.

5- Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara: Tutibay Ltd Şti., 1997: 12-140.

6- Dündar U. Antrenman Teorisi. 5.Baskı. Ankara: Bağırgan Yayımevi, 2000: 1-126.

7- Arslan C. Fırat Üniversitesinde Spor Yapan ve Yapmayan Erkek Öğrencilerin Seçilmiş Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Ölçümü ve Karşılaştırılması (Tez). Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 1989.

8- Gündüz N. Antrenman Bilgisi. İzmir: Saray Tıp Kitabevleri, 1995: 1-135.

9- Yücetürk A. Yılmaz. Antrenman. Kavramı - Prensipleri - Planı. 1993: 12-23.

10- Röblitz G. Leistung als konstituierendes Element der sozialistischen Menschen-gemeinnschaft und als Zentral begriff der Sportwissenschaft. In: WZdDHfK:1970: 17.

11- Bompa T.O. (Çeviri:İ. Keskin, B. Tuner). Antrenman Kuramı ve Yönetimi. Ankara: Bağırgan Yayımevi, 1998: 5-396.

12- Çakıroğlu M. İ. Antrenman Bilgisi, İstanbul: Şeker Matbaacılık, 1997: 4-48.

13- http://www.guresdosyasi.com.

14- Aracı H. Öğretmenler ve Öğrenciler için Okullarda Beden Eğitimi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2004: 17-23.

15- http://www.sağlık.gov.tr.

16- Ergen E. ve diğ. Egzersiz Fizyolojisi Ders Kitabı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., 2002: 1-40.

17- http://ali-oral.balıkesir.edu.tr.

18- Yıldırım Mehmet. İnsan Anatomisi. 6. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., 2004: 74-121.

19- Jonhsen H. Effect of Exercise Training on the Blood Pressure and Hemo Dynamics Features or Hypertensive and Adolescents, Annual Journal of Cardiology 52. 1993: 763.

20- http://host.nigde.edu.tr.

21- Akgün N. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. 6. Baskı. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 1996: 15-39.

22- Günay M., Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi. 1. Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti., 2001: 39-218.

23- http://www.sporbilim.com.

24- Oja D. Elements and assessment of fitness in sports for all. Sports For All, 1991: 101-110.

25- Yamaner F. Galatasaray Profesyonel Futbol Takımının Fizyolojik özelliklerinin Analizi ve Yabancı Ülke Futbolcularıyla Mukayesesi (Tez). İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı; 1990.

26- http://www.ozida.gov.tr.

27- Candan N., Dündar U. Atletizm Teorisi. 1. Baskı. Ankara: Bağırgan Yayımevi, 1996: 4-5.

28- Magnusson P.S., Gleim G.W., Nicholas J.A. Shoulder weakness in Professional baseball pitchers. Med. Sci. Sports Exerc., 1993: 5-9.

29- Açıkada C. İ. Ergen E. Spor ve Bilim. İstanbul- Ankara: BÜRO – TEK Matbaası, 1990: 42-222.

30- Afyon Y.A., Yaman R, Saygın Ö. Bayan Sporcularda Statik ve Dinamik Gerdirme Egzersizlerinin Esnekliklerine Etkisi, MÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Dinamik Spor Bilimleri Dergisi , 1999;1: 37-44.

31- Doğan, A.A., Zorba E. Esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan farklı esnetme tekniklerinin etkinliği, H.Ü.Spor Bilimleri Dergisi, 1991; 2(4): 41–48.

32- Baltacı G. Krampların Önlenmesinde Esnekliğin Rolü. Türkiye Üniversite Sporları Dergisi, 2001; 1: 8-9.

33- Akandere M. 17-22 Yaş Grubu Kız Sporcuların Esnekliklerinin Geliştirilmesinde Statik ve Dinamik Gerdirme Egzersizlerin Etkisi. SÜ Beden Eğitimi ve Spor Dergisi, 1999; 1: 10-15.

34- Mentügay S. Artistik Cimnastik, Temel Teknik Hareketlerin Öğretim Yöntemleri ve Yardım Şekilleri. 2. Baskı. Ankara: Tutibay Yayınları, 1998: 35.

35- Bulca Y. Ritmik Cimnastikte Esnekliğin Geliştirilmesi. Cimnastik Federasyonu Dergisi, 2000; 1: 13-14.

36- Kuter ve ark. Isınmanın Anaerobik Ölçümler Üzerine Etkisi. Spor Bilimleri 1. Ulusal sempozyumu Bildirileri, Ankara: 1990; 484-487.

37- Arınık L. Esnekliğin Geliştirilmesinde Kullanılan farklı Teknikler ve Bunlardan P.N.F Tekniğinin Etkiler. Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi, 1995; 20: 3- 34.

38- Kuter Murat. Sporda Risk Faktörü. Bursa: Özsan Matbaacılık; 1998:53.

39- Blair S. N., Falls H. B., Pate R.R. A new physical fitness test. The Physican and Sports Medicine, 1983; 11(4): 87-95.

40- Ergun N., Baltacı G. Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri. H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. Yayın No 20, 1997.

41- Ziyagil M.A. Güreşçilerin Antropometrik Özellikleri, Biyomotor Yetenekleri ve Başarıları Arasındaki İlişkilerin Araştırılması (Tez). Marmara Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 1991.

42- Kohl, H.W., Hoobs, K.E. Development of physical activity behaviors among children and adolescent. Pediatrics, 1998; 101(3): 549-554.

43- Crews R. Effects of in ınteroction of Freguency and ıntercity of Trainning. Researeh Quarter. 1979; 47 (1): 48-55.

44- Salis J. F. Epidemiology of Phsical Activity and Fitness in Children and Adolescents, Critical revievs in Food Science and Nutrution, 1993; 33 (4/5): 403-408.

45- Turnagöl H. H., Demirel H. Türk Milli Takımı Haltercilerinin Somatotip Profilleri ve Bazı Antropometrik Özelliklerinin Performansla ilişkisi. Hacettepe Ünv. Spor Bil. Ve Tek. Y.O Spor Bilimleri Der. 1992; 3 (3): 11-18.

46- Cratty J.B. Perceptual and Motor Development In Infants And children. Prenttice Hall. Inc. Phıladelphig, 1979. www.cocukdunyasi.net/q59.htm - 77k.

47- http://www.amerikanhastanesi.com.tr.

48- Bağırgan T. Sürat Çalışmaları, Sportif Verimi Geliştirmek İçin Kuramsal Bir Derleme, 1982: 11-48.

49- İşler Mustafa. Atletizm Teknik – Metod- Antrenman. Ankara: TUBİTAY Ltd. Şti. 1997: 5.

50- http://atletizmci01.sitemynet.com.

51- http://www.sporfizyo.com.

52- Katch V.I., Weıtman A. Interrelationships Between Anaerobic Power Output, Anaerobic Capacity and Aerobic Power. Ergonomics, 1979;22: 325- 332.

53- Günay M., Sevim Y., Savaş S., Erol A. E. Pliometrik Çalışmaların Sporcularda Vücut Yapısı ve Sıçrama Özelliklerine Etkisi. Hacettepe Ünv. Spor Bil. Tek. Y.O Spor Bil. Der. 1994; VI (2): 39-44.

54- Erbay A. Beden Eğitimi ve Spor Öğrencilerinin Dikey Sıçrama ile Bazı Motor ve Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması (Tez). Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü , Sakarya: 1998

55- Tamer K. Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi 1. Baskı. Ankara: Türkerler Kitabevi, 1995: 26-134.

56- Mengütay S. Küçük Bayan Cimnastikçilerde Motor Test-Performans İlişkisi (7-10 Yaş) Türkiye Cimnastik Federasyonu Eğitim Komitesi Yayınları Yayın No 3. İstanbul: Penta Matbaacılık, 1998: 27-68.

57- Çakmakçı Z. Beden eğitimi ve spor bölümü özel yetenek sınavına katılan adayların morfolojik ve biomotorik özelliklerinin incelenmesi (Tez). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya: 1998

58- Adnan Menderes Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu 2005- 2006 Öğretim Yılı Özel Yetenek Sınav Klavuzu. http://besyo.adu.edu.tr/uygulama.htm

59- Ağaoğlu S.A. Analyis of Varios Physiological Characterictics of Physical Education and Sport Department Students (Tez). At METÜ. Ankara: ODTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü; 1989.

60- Albayrak E. Marmara Üniversitesi okul takımlarında yer alan kız – erkek öğrencilerin antropometrik yapıları ve motorsal test sonuçlarının incelenmesi (Tez). Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 1991.

61- Günay M., Sevim Y., Savaş S., Erol A. E. Pliometrik Çalışmaların Sporcularda Vücut Yapısı ve Sıçrama Özelliklerine Etkisi. Hacettepe Ünv. Spor Bil. Tek. Y.O Spor Bil. Der. 1994; VI (2): 39-44.

62- Sylvie F., Fabien A.B., Ginette A.M., Jerome F. And Normand T. Starting Block Performance in Sprinters: A Statistical Method for İdentifying Discriminative Parameters of the Effect of Providing Feedback Over 6-Week Period. Journal of Sports Science and Medicine, 2005; 4: 234-143.

63- Matthew R.R., Brent A.A. Physical Fitness and Job Performance of Firegighters, Arizona: The Journal of Strength and Conditioning Research, 2004; 18(2): 548-552.

64- Olesen H.L., Raabo E., Bangsbo J., Secher N.H. Maximal oxygen deficit of sprint and middle distance runners. Copenhagen: Eur J Appl Physiol Occup Physiol, 1994; 69 (2): 140-6.

# RESİMLEMELER LİSTESİ

## TABLOLAR

**Sayfa**

**Tablo 1:** Enerji Sistemlerinin Karşılaştırılması 12
**Tablo 2:** Zamana Bağlı Olarak Enerji Metabolizmaları Etkinlikleri ve Örnek Aktiviteler 13
**Tablo 3:** Farklı Antrenman Yöntemleri İle Kuvvet Antrenmanı İçin Yüklenme Ölçütler 20
**Tablo 4:** Farklı Antrenman Yöntemleri İle Kuvvet Antrenmanı İçin Yükleme Ölçütleri 21
**Tablo 5:** TÜ KBESYO Öğrencilerin fiziksel özelliklerinin aritmetik ortalama değerleri 37
**Tablo 6:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Biyolojik Yaş Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 50
**Tablo 7:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Boy Uzunluğu Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 51
**Tablo 8:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Vücut Ağırlık Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 53
**Tablo 9:** TÜ KBESYO Öğrencilerin Dikey Sıçrama Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 55
**Tablo 10:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Mekik Çekme Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 57
**Tablo 11:** TÜ KBESYO Öğrencilerin Şınav Çekme Ortalamaları, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 59
**Tablo 12:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Durarak Uzun Atlama Ortalamaları,

Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 61
**Tablo 13:** TÜ KBESYO Öğrencilerin 60 Metre Koşu Süresi Ortalamaları,
Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 63
**Tablo 14:** TÜ KBESYO Bayan Öğrencilerinin 400 Metre Koşu Süresi Ortalamaları,
Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 64
**Tablo 15:** TÜ KBESYO Erkek Öğrencilerinin 800 Metre Koşu Süresi Ortalamaları,
Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri 65

## RESİMLER

**Sayfa**

**Resim 1:** Dikey Sıçrama 40
**Resim 2:** Durarak Uzun Atlama 41
**Resim 3:** Sit-Up 1 42
**Resim 4:** Sit-Up 2 43
**Resim 5:** Push-Up 1 44
**Resim 5:** Push-Up 2 44
**Resim 6:** 60 Metre Sürat Koşusu 45
**Resim 7:** 400 Metre Koşusu (Bayanlar) 46
**Resim 8:** 800 Metre Koşusu (Erkekler) 47

## GRAFİKLER

**Sayfa**

**Grafik 1:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Biyolojik Yaş Dağılımı 50
**Grafik 2:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Boy Uzunluğu Dağılımı 52
**Grafik 3:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Vücut Ağırlığı Dağılımı 53
**Grafik 4:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Dikey Sıçrama Dağılımı 55
**Grafik 5:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Mekik Çekme Dağılımı 57
**Grafik 6:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Şınav Çekme Dağılımı 59
**Grafik 7:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin Durarak Uzun Atlama Dağılımı 61

**Grafik 8:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin 60 Metre Sürat Koşu Süresi Dağılımı 63
**Grafik 9:** TÜ KBESYO Bayan Öğrencilerinin 400 Metre Koşu Süresi Dağılımı 64
**Grafik 10:** TÜ KBESYO Öğrencilerinin 800 Metre Koşu Süresi Dağılımı 65

# ÖZGEÇMİŞ

23.05.1972 tarihinde İstanbul'da doğdum. İlkokul öğrenimimi 1979-1984 yılları arasında İstanbul-Bağcılar Malazgirt İlkokulu'nda yaptıktan sonra 1984 yılında İstanbul-Mahmutbey Ortaokulunda orta öğrenimime başladım. 1988 yılında Ortaokuldan mezun oldum ve öğrenimime 1988-1991 yılları arasında Bağcılar Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi'nde devam ettim. 1993 yılında Celal Bayar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda üniversite öğrenimime başladım. 1995 yılında Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümüne yatay geçiş yaptım ve 1997 yılında bu fakülteden mezun oldum. 1998 yılında Edirne Merkez-50. Yıl İlköğretim Okuluna Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni olarak atandım. Ocak 2000 yılında kurumumdan ücretsiz izinli olarak Almanya-Paderborn Üniversitesinde yabancı dil öğrenimime başladım ve Haziran 2001 yılında dil yeterlilik sınavında başarılı olarak aynı üniversitenin Spor Yüksek Okulunda okumaya hak kazanarak öğrenimime başladım. Eylül 2003 yılında Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nın açmış olduğu yüksek lisans sınavını kazandım ve aynı ay içerisinde Almanya-Paderborn Üniversitesi, Spor Yüksek Okulundan kaydımı sildirerek TÜ'nde yüksek lisans öğrenimime başladım. Yine aynı ay içerisinde yurtdışı ücretsiz iznimi kurumumdan iptal ettirerek Edirne-Karaağaç İlköğretim Okulunda Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği görevime yeniden başladım.