

# Kinantropometrik Ölçümlerin Performans ile İlişkinin İncelenmesi\*

## Performance Analysis Of Kinantropometric Measurements

Dede Baştürk

Ahi Evran Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu  
dbasturk@ahievran.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı sporcularda kinantropometrik ölçümlerin sporcuların performansı açısından incelenmesi ve bu alanda ülkemizde son yıllarda yapılmış çalışmaların taranarak, sportif performansa katkısı araştırılmıştır. Kinantropometrinin konuları olan büyüme ve gelişme, anatomik tanımlar, ölçme teknikleri ve tanımlar, somatotip, somatogram, beden kompozisyonu, proporsiyon içinde sporcu performansı içinde büyük bir öneme sahip olduğu düşünülen somatotip ile bacak hacim-kütle konusunda özellikle ülkemizde son yıllarda yapılmış araştırmalar tarama yöntemine göre yapılarak, bu araştırmaların sportif performansa katkısı ortaya konulmuştur. Bu çalışmada insan vücudu konusunda son derece önemli olan kinantropometri (somatotip ve bacak hacim-kütle) konusu ele alınmıştır. Bu çalışmada elde edilmiş sonuçlar derlenerek kinantropometri alanında çalışma yapacak kişilere ön rapor mahiyetinde sunulmuştur. Özellikle deneysel sonuçlarla elde edilmiş bağıntılar daha büyük önem arz ettiğinden bu bağıntıların daha fazla fizyolojik veriyi içerecek şekilde genişletilmesi bilim dünyasına şüphesiz daha büyük katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak motorik özellikler ile entegre edilerek yapılan kinantropometri (somatotip ile bacak hacim-kütle) konusundaki araştırmaların sporcuların performansının artması ve gelişmesi için çok büyük önem arz ettiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** kinantropetri, somatotip, bacak hacim-kütle

### Abstract

The aim of this study is to examine the performance of athletes in terms of performance of the athletes and the effects of recent studies in our country in this area, the contribution of the performance was investigated. The topics of growth and development, anatomical definitions, measurement techniques and definitions, somatotype, somatogram, body composition, somatotype, body composition, and somatotype which are considered to be of great importance in the performance of athletes, have been carried out according to the method of screening in recent years in our country. The contribution of these researches to sportive performance has been demonstrated. In this study, kinantropometry (somatotype and leg volume-mass), which is very important for human body, is discussed. The results obtained in this study are compiled and presented as preliminary reports to the persons who will work in the field of kinantropometry. In particular, because the correlations obtained with experimental results are of greater importance, expanding these correlations to include more physiological data will undoubtedly contribute to the scientific world. As a result, it has been determined that researches on kinantropometry (somatotype and leg volume-mass) integrated with motoric features have great importance for the performance and development of the athletes.

**Keywords:** Kinanthropetri, Somatotype, Leg volume-mass



## **Giriş**

Geçmişte beden eğitimi ile spor ve rekreasyon çevrelerinde daha çok antropometri ve biometri terimleri kullanılmaktaydı. Biometri ve antropometri karakteristik olarak insanın vücut yapısı üzerinde kısmi çalışmaları içermekte ve çok daha büyük bir içeriğe sahiptirler. Kinantropometrik araştırma uzun bir geçmişe sahip olmakla birlikte terim olarak yenidir. Kinantropometri deyimini ilk kez bir başlık olarak Ross (1972) tarafından Belgian journal Kinanthropologie'de kullanılmıştır. Konu, ilk kez 1976'da olimpiik bilimsel kongrenin gündemine alındı; iki yıl sonra da Leuven'de yapılan Kinantropometri kongresinde bilim alanında gerekli ilgiyi gördü. Kinantropometri'nin bilimsel bir disiplin olarak tanınması 1984 Olimpiyatları bilimsel kongresinde gerçekleşti. Dünya çapında bir terim olarak ilk kez bu kongrede benimsenmiştir. Artık, beden eğitimi ve spor çevresinde biometri ve antropometri terimleri yerlerini kinantropometriye terk ediyorlardı. Beden eğitimi alanında kinantropometri, insanın vücut yapısının ve sportif performansının sayısal ölçümü ve değerlendirilmesi konularını kapsayacak biçimde kullanılmaya başlandı [1]. Performansı etkileyen faktörlerden biri de bedensel yapı, başka bir deyişle fiziksel özelliklerdir çünkü bedensel yapı ya da fiziksel özellikler fizyolojik kapasitelerin ortaya onulmasını etkilemektedir [2]. Sahip olunan fiziksel yapının özelliği yapılan spor dalına uygun olmadıkça istenilen performans düzeyine ulaşmak pek mümkün değildir. Fiziksel yapı bir sporcunun yüksek düzeyde performans gösterebilmesinin göstergelerinden sadece bir tanesidir ve kuvvet, güç, esneklik, sürat, dayanıklılık ve çabukluk gibi diğer performans göstergeleriyle birleşerek sporcunun performansını olumlu yönde etkilemektedir [3].

Somatotip, insanın gösterdiği bedensel tiplerin ortaya konulmasıdır. Farklı bir deyişle somatotip, boyut göz önüne alınmaksızın oluşturulan vücut bileşenleridir [4]. Somatotipin belirlenmesi, vücut şekli ve kompozisyonuyla bağlantılı birçok özelliğ açısından insan fizyolojisini tanımlamada kullanılan bir yöntemdir [5].

Bacak kuvveti başlangıç sürati ve maksimal sürat açısından önemli bir özelliktir [6]. Daha fazla kas kütleline ve kesit alanına ve daha fazla bacak hacmi ve bacak kütleline sahip olan sporcuların anaerobik performanslarının daha iyi olduğu bilinmektedir [7].

Yapılan araştırmalarda uyluk ve baldır çevresinde, bacak, bacak-kas ve yağsız bacak hacmindeki artışla beraber anaerobik performans ve kuvvet değerlerinde de artış olduğu ifade edilmektedir. Çünkü bacak bölgesindeki kasların, kas kitlesinin ve kas liflerinin fazla oluşu kasın meydana getirdiği kuvvetin daha fazla olabileceğini göstermektedir [8, 9].

Sporcunun maksimal kuvvetini kullanabilmesi ve optimal düzeyde performansla çevirebilmesi için belirli bir kas dengesine de ihtiyacı vardır. Kas dengesi bir kas veya kas grubuyla bunu karşılayan, ters yönde hareket sağlayan kas veya kas grubuyla ilişkilidir [10]. Kuvvet dengesinin sportif performansta mutlak kuvvetten daha iyi bir parametre olduğu söylenebilir, çünkü sporcular sahip oldukları mutlak kuvveti, yine sahip oldukları kas ve kas grupları kuvvetinin en zayıfı kadar sergileyebilmektedirler [11].

Bacak hacmi, bacak kas hacmi ve yağsız bacak hacminde meydana gelen artışa bağlı olarak performans ve kuvvet değerlerinde bir artış olduğunu literatürde belirtilmektedir. Kas dengesi bir kas veya kas grubuyla bunu karşılayan, ters yönde hareket sağlayan kas veya kas grubuyla ilişkilidir [12]. Anaerobik performansı yüksek olan sporcuların genellikle daha yüksek kas kütleline, kas kesit alanına, bacak hacmine ve bacak kütleline sahip olduğu da bilinmektedir [7]. Kas fibril uzunluğu, bacak hacmi ve kas kütleline anaerobik içerikli spor branşlarında kasın üreteceği güç üzerinde önemli rol alan özellikler olarak belirtilmektedir. Bu özellikler aynı zamanda üretilen kas kuvvetini önemli bir şekilde etkilemektedir [13, 14]. Bacak bölgesini oluşturan kasların hacmi, kütleline ve kesit alanının, kasın meydana getirdiği kuvvet ve gücü etkilediğini göstermektedir [15].

## **Materyal Ve Yöntem**

Kinantropometrinin konuları olan büyüme ve gelişme, anatomik tanımlar, ölçme teknikleri ve tanımlar, somatotip, somatogram, beden kompozisyonu, proporsiyon içinde sporcu performansı içinde büyük bir öneme sahip olduğu düşünülen somatotip ile bacak hacim-kütle konusunda özellikle ülkemizde son yıllarda yapılmış araştırmalar tarama yöntemine göre yapılarak, bu araştırmaların sportif performansla katkısı ortaya konulmuştur. Bu tarama esnasında özellikle somatotip ve çok az sayıda bacak hacim ve kütle hacmi ile ilgili çalışmaların yapıldığı belirlenmiştir.



## Tartışma

Kinantropometrik araştırmalardan örnekler;

Antropometrik teknikler, normal büyüme ve gelişim aşamalarında olduğu gibi, antrenmanın fiziki özellikleri üzerine etkisi ve spor branşları arasındaki fizikle ilgili farklılıkları değerlendirme gibi değişik amaçlarla kullanılabilirler. Burada farklı açılardan yapılmış araştırmalardan somatotip ile bacak hacim-kütle konusundaki araştırmalardan birkaçı örneklenecektir.

Anaerobik performans yaş, cinsiyet, fiziksel ve fizyolojik etkenlere göre değişkenlik gösteren ve birçok spor branşında önemli olan bir özelliktir. Anaerobik performans ve kuvvet değerleri baldır ve uyluk çevresi, bacak hacmi ve kütledeki artışlara bağlı olarak arttığı belirtilmektedir [16].

Özkan ve Sarol (2008) dağıcılarda vücut kompozisyonu, bacak hacmi, bacak kütle, anaerobik performans ve bacak kuvveti arasındaki ilişkisini inceleyen bu çalışmada dağıcıların bacak hacminin ve bacak kütleinin anaerobik performanslarında belirleyici rol aldığını göstermiştir. Ayrıca izometrik bacak kuvveti ile anaerobik performans arasında da ilişki bulunmuştur [17].

Özkan ve arkadaşları (2009) amerikan futbolu oyuncularında vücut kompozisyonu, izokinetik bacak kuvveti ve anaerobik performans arasındaki ilişkiyi incelen çalışmalarında amerikan futbolu oyuncularının yağsız vücut kütlesi ve vücut yağ yüzdesinin anaerobik performanslarında ve izokinetik bacak kuvvetinde belirleyici rol oynadığını göstermektedir [18].

Zorba ve diğerleri (2010) güreşçiler üzerinde yaptıkları çalışmada bacak hacmi, bacak kütle, anaerobik performans ve bacak kuvveti arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda güreşçilerin bacak hacminin ve bacak kütleinin anaerobik performanslarında belirleyici rol aldığını ve izometrik bacak kuvveti ile anaerobik performans arasında ilişki bulunduğu görülmüştür [19].

Özkan ve diğerleri (2010) dağıcılar üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda dağıcıların yağsız vücut kütlesi, bacak hacmi ve bacak kütlelerinin anaerobik gücün ve kapasitenin belirlenmesinde önemli rol oynadığını görülmüştür. Böylelikle anaerobik performansın öncelikli olduğu spor branşlarında ve vücut kütlesi, bacak hacmi ve bacak kütleine dikkat edilmesi belirtilmiştir [20].

Aslan ve arkadaşları (2011) çalışmasında elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda sporcuların vücut ağırlıkları, vücut yağ yüzdeleri, boy uzunlukları ve sırt kuvvetlerinin anaerobik performanslarında belirleyici rol aldığını tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada sporcuların bacak hacim ve kütlelerinin anaerobik performanslarını etkilediği görülmüştür [21].

Güder ve arkadaşları (2016) çalışmasında taekwondoculara yaptıkları çalışmada bacak hacmi, bacak kütle ile anaerobik performans ve bacak kuvveti arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür [22].

Taş ve arkadaşları (2013) anaerobik performans belirlenmesinde dikey sıçrama testi kullanılmış ve deneklerin bacak hacmi, uyluk hacmi, baldır hacmi çevresel ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda anaerobik performans ile bacak hacmi, uyluk hacmi, baldır hacmi, uyluk ve baldır çevreleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmiştir [23].

Marangoz ve Baştürk (2018) farklı branşlardaki elit erkek sporcuların somatotip yapıları, bacak hacmi, bacak kütle, anaerobik güç ve esneklik arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında, daha fazla bacak hacmine ve kütleine sahip olan sporcuların anaerobik performans değerlerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir [24]. Başka bir çalışmasında da üniversite öğrencisi elit jimnastikçilerin bacak hacmi, bacak kütle ve esneklik arasındaki ilişkinin başarıya etkisini inceleyen çalışmalarında, elit jimnastikçilerin bacak hacim (13000 ml, 14000 ml) ve bacak kütleinin (13kg,14kg) spor branşının gerektirdiği oranlarda olması başarıya katkı sağlayacağı tespit etmişlerdir [25].

Marangoz ve Özbacı (2018) bacak hacmi ve kütleinin kolaylıkla hesaplanabildiği bu program sayesinde farklı spor dallarındaki sporcularda; anaerobik performans, hamstring/quadriceps oranı, izokinetik bacak kuvveti veya kas hasarı vb. birçok konuda kullanılabilen bir program yapmışlardır [26].

Mavi Var ve Marangoz (2018) çalışmasında farklı branşlardaki kadın sporcuların bacak hacim ve kütlelerinin anaerobik performansla ilişkisini inceleyen bu çalışmada bütün branşlarda sağ ve sol bacak hacim ve kütleleri arasında anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Sporcuların sağ ve sol bacak hacim ve kütlelerinin birbirine oldukça yakın olduğu sonucuna varılmıştır. En yüksek bacak hacim ve kütle değerlerinin voleybolcularda, en düşük bacak hacim ve kütle değerlerinin ise tenisçilerde olduğu görülmüştür [27].



Mavi Var ve Marangoz (2018) farklı branşlardaki elit kadın ve erkek sporcuların bacak hacim ve kütlelerini inceleyen bu çalışmada çıkan sonuçlar doğrultusunda skala oluşturulmuştur. Skala incelendiğinde sıklet sporlarıyla uğraşan sporcuların en düşük sıkletlerdeki sporcuların bacak hacim kütlelerinin daha az olduğu görülmüştür. Sıklet yükseldikçe sporcuların ağırlıklarıyla doğru orantılı olarak bacak hacim ve kütleleri de artmıştır. Elit kadın sporcuların skalası incelendiğinde takım sporları arasında en yüksek bacak hacim ve kütlelerin voleybolcularda olduğu görülmektedir. Erkek sporcuların skalası incelendiğinde ise takım sporları arasında en yüksek bacak hacim ve kütlelerin basketbolculara ait olduğu görülmektedir [28].

Revan ve arkadaşları (2018) elit tekvandocuların sıkletlerine göre somatotiplerini inceleyen bu çalışmada, erkek sinek sıklet ve tüy sıkletlerin dengeli ektomorf, orta sıkletlerin mezomorf-ektomorf, ağır sıkletlerin ise ektomorf-mezomorf somatotip profiline, kadın sinek sıkletlerin dengeli ektomorf, tüy, orta ve ağır sıkletlerin ise santral somatotip profiline sahip olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla erkek ve kadın tekvandocularda somatotip özelliklerin sıkletlere göre farklılaştığı söylenebilmektedir [29].

Özkoçak ve arkadaşları (2018) Katılımcıların genel olarak yağlılık oranları yüksek bulunmuştur. Bu nedenle bireylerin küçük yaşlarda fiziksel özelliklerinin belirlenmesi, sağlıklı yaşam koşulları için spora yönlendirilmesi ve buna uygun beslenme programları düzenlenmesi önemlidir [30].

Marangoz ve Mavi Var (2018) farklı bölümlerdeki beden eğitimi bölümü öğrencilerinin somatotip yapılarının karşılaştırılmasını inceleyen çalışmada, araştırmaya katılan öğrencilerinin (elit-subelit sporcular) eğitim yıllarının ilk yıllarında (1 ve 2. sınıf) sporda performansın en önemli vücut yapısı parametresi olan ve kaslılık komponentinin baskın olduğu mezomorf bir yapıya sahip iken sonraki yıllarda (3 ve 4.sınıf) yağlılık komponentini baskın olduğu endomorf bir yapıya dönüştüğü tespit edilmiştir [31].

Marangoz ve Mavi Var (2018) Elit erkek hentbolcularının somatotip yapılarının vücut kompozisyonu ve tahmini oksijen kapasitesi ile arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada, çalışmalardaki yağ yüzdesi farklılıklarının, takımlardaki sporcuların somatotip kategorilerinden, yaptıkları antrenmanların şiddetinden, antrenman süresinden, ölçümleri yapan kişilerin farklı oluşundan, ölçümlerin sezonun farklı zamanlarında alınmasından ve alınan ölçüm değerleri sonuçlarının farklı formüllerle hesaplanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir [32].

Marangoz (2018) Elit altı sporcularda somatotip ve sürat arasındaki ilişkinin belirlenmesini inceleyen çalışmada, dengeli somatotip grupları (dengeli endomorf, dengeli mezomorf ve dengeli ektomorf) ile random somatotip grupları (random endomorf, random mezomorf ve random ektomorf) arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ( $p<0,001$ ) anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir [33].

Marangoz ve Özbacı (2017) tarafından geliştirilen somatotip hesaplama programı olan SOMATOTÜRK hesaplama programı, saha ve klinik koşullarda, somatotiplerin değerlendirilmesinde hızlı, güvenli, kolay uygulanabilir, ölçüm yapanın deneyimine gerek duyulmayan, noninvasif (tıbbi müdahale olmayan) ve diğer hesaplama yöntemleriyle kıyaslandığında ise ücretsiz olarak kullanılabilir bir yöntemdir [34].

Marangoz (2017) sprinter olmayan dengeli mezomorf kategorisindeki elit sporcuların sprinter olan sporcuların ivmelenme hızlarının karşılaştırılması isimli çalışması incelendiğinde araştırmaya katılan dengeli mezomorf kategorisinde (353,363,272) sporcuların ivmelenmelerinin Sprint Milli Takım hazırlık kampında ölçülen hızdan çok daha iyi olduğu (-.08 sl) olduğu ve 2008 yılında Beijing Olimpiyatları 100m Erkekler koşusunda koşan elit düzeydeki atletlerle hemen hemen aynı (+.03 sl) olduğu tespit edilmiştir [35].

## **Sonuç**

Bu çalışmada insan vücudu konusunda son derece önemli olan kinatropometri (somatotip ve bacak hacim-kütle) konusu ele alınmıştır. Bu çalışmada elde edilmiş sonuçlar derlenerek kinatropometri alanında çalışma yapacak kişilere ön rapor mahiyetinde sunulmuştur. Özellikle deneysel sonuçlarla elde edilmiş bağıntılar daha büyük önem arz ettiğinden bu bağıntıların daha fazla fizyolojik veriyi içerecek şekilde genişletilmesi bilim dünyasına şüphesiz daha büyük katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak motorik özellikler ile entegre edilerek yapılan kinatropometri (somatotip ile bacak hacim-kütle) konusundaki araştırmaların sporcuların performansının artması ve gelişmesi için çok büyük önem arz ettiği tespit edilmiştir.



### Kaynaklar

- [1] Özer, K. (1991). Kinantropometri ve spor. *Journal of Physical Education and Sports Studies*, 2(5), 36-39.
- [2] Hazır T, Açıkada C. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesinde Biyoelektrik İmpedans Analizinin Güvenirliği, Karşılaştırma Çalışması, Spor Bilimleri Dergisi, Hacettepe Üniversitesi, 2002; 13(2), 02-18.
- [3] Ayan V, Kaya M, Erol AE. Erkek Çocuklarının Futbol Branşı İçin Somatotip ve Performans Özelliklerinin İncelenmesi. *Journal of Physical Education & Sports Science/Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2011; 5.5.
- [4] Carter JEL. and Heath BH. Somatotyping – Development and Applications. New York: Cambridge University Press. 1990.
- [5] Eston R, Reilly T. Somatotyping, Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual Tests, Procedures and Data Third Edition Volume One: Anthropometry, Routledge Taylor and Francis Group, London, 2009, 342.
- [6] Chelly, SM and Denis, C. Leg power and hopping stiffness: Relationship with sprint running performance. *Med Sci Sports Exerc* 33: 326–333, 2001.
- [7] Staron RS, Hagerman FC, Hikida RS, Murray TF, Hostler DP, Crill MT, Ragg KE, Toma K. (2000). Fiber type composition of the vastus lateralis muscle of young men and women. *The Journal of Histochemistry and Cytochemistry*, 48(5), 623-629.
- [8] Ergen, E., Gambuli, N., Sardella, F. ve Dal Monte, A. (1984). Antrenmanlı kişilerde maksimal alaktasid anaerobik güç ile somatotip arasındaki ilişkiler. *Spor Hekimliği Dergisi*. 19 (4): 149-155.
- [9] Ross, W.D. ve Marfell-Jones, M.J., (1991). Kinanthropometry. In MacDougall, D.J., Wenger, A.H & Green, H.J. (Eds). *Physiological Testing of the High-Performance Athlete*. Illinois: Human Kinetics Books, ss: 223-308.
- [10] Baecchle TR, Earle RW. (2000). Plyometric training. Potach, D. H. & Chu, D. A.(Der.). *Essential of Strength Training and Conditioning*, Canada: Human Kinetics.
- [11] Astrand PO, Rodahl K, Dahl AH, Stromme BS. (2003) (Der.). *Textbook of work physiology*. Australia: Human Kinetics.
- [12] Shumway Cook A. & Woollocatt MH. (2007). *Motor Control*, Wippincott Williams &Wilkins, 3. Edition.
- [13] Armstrong N, Welsman JR, Chia MYH. (2001). Short term power output in relation to growth and maturation. *British Journal of Sports Medicine*, 35, 118-124.
- [14] De Ste Croix, Armstrong, N., Chia, M. Y. H., Welsman, J. R., Parsons, G., & Sharpe, P. (2001).



- [15] Özkan, A, Kin İşler A. (2010). Amerikan Futbolcularında Bacak Hacmi, Bacak Kütlesi, Anaerobik Performans ve İzokinetik Kuvvet Arasındaki İlişki. *Spormetre*; 8(1): 35-41
- [16] De Ste Croix, M. B. A., Armstrong, N., Chia, M. Y. H., Welsman, J. R., Parsons, G. & Sharpe, P. (2000). Changes in short-term power output in 10 to 12-year-olds, *Journal of Sports of Sciences.*, 19, 141-148.
- [17] Özkan, A. ve Sarol, H. (2008). Dağcılarda Vücut Kompozisyonu, Bacak Hacmi, Bacak Kütlesi, Anaerobik Performans ve Bacak Kuvveti Arasındaki İlişki. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6 4), 175-181.
- [18] Özkan, A., Arıburun, B., & Kin-İşler, A. (2009). Amerikan Futbolu Oyuncularında Vücut Kompozisyonu, İzokinetik Bacak Kuvveti ve Anaerobik Performans Arasındaki İlişki. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 1(1), 47-52.
- [19] Zorba, E., Özkan, A., Akyüz, M., Harmancı H., Taş, M., Şenel, Ö. (2010). Güreşçilerde bacak hacmi, bacak kütlesi, anaerobik performans ve bacak kuvveti arasındaki ilişki. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7, (1),84-96
- [20] Özkan, A, Köklü Y, Akın M. Ersöz G. (2010). Dağcılarda Vücut Kompozisyonu, Bacak Hacmi Ve Bacak Kütlesinin Anaerobik Performansın Belirlenmesindeki Rolü. *e-Journal of New World Sciences Academy*. 5(1), 59-70.
- [21] Aslan, C. S., Büyükdere, C., Köklü, Y., Özkan, A., & Özdemir, F. N. Ş. (2011). Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8, 1612-1628.
- [22] Güder, F., Canbolat B., Gün, F., Makar, E. (2016). Taekwondocularında Kuvvet, Esneklik ve Alt-Üst Ekstremiteden Elde Edilen Bazı Değişkenler Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*. 4 (Special Issue 1), 228-233.
- [23] Taş, M., Sevim, O., Özkan., Akyüz, M., Akyüz, Ö., Uslu, S. (2013). Yıldız Basketbol Milli Takımında Yer Alan Kız Sporcuların Anaerobik Performans Ve Kuvvet Değerlerinin Belirlenmesinde Çevresel Ölçümlerden Elde Edilen Bazı Değerlerin Rolü. *International Journal Of Science Culture And Sport*. 1(3),



- 14-23.
- [24] Marangoz, I., & Bastürk, D. (2018). The Relationship among Somatotype Structures, Leg Volume, Leg Mass, Anaerobic Strength and Flexibility of Elite Male Athletes in Different Branches. *Journal of Education and Training Studies*, 6(7), 130-137.
- [25] Baştürk, D., & Marangoz, I. (2018). The Effect of the Relationship among Leg Volume, Leg Mass and Flexibility on Success in University Student Elite Gymnasts. *World Journal of Education*, 8(4), 47-53.
- [26] Marangoz, İ & Özbalcı Ü. (2017). “Sporcularda Bacak Hacmi ve Kütlesi Hesaplama Programı”, Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 5, Sayı: 48, Haziran, s. 223-231.
- [27] Mavi Var, S. , & Marangoz, I. (2018). The Relationship between Anaerobic Performance and Lower Extremity Volume and Mass in Female Athletes in Individual Sports and Team Sports. *Journal of Education and Learning*, 7(6), 178-183.
- [28] Mavi Var, S. & Marangoz, I. (2018). Leg Volume and Mass Scales of Elite Male and Female Athletes in Some Olympic Sports. *World Journal of Education*, 8(4), 54-58.
- [29] Revan, S., Arıkan, Ş., Balcı, Ş. S., Şahin, M., & Canbaz, M. (2018). Elit Tekvandocuların Sıkletlerine Göre Somatotiplerinin Karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 10(1), 29-36.
- [30] Özkoçak, V., Hınçal, S. H., Gültekin, T., & Bektaş, Y. (2018). Anthropometric and Somatotype Variables in Young Swimmers. In *Hitit University Journal of Social Sciences Institute, Symposium of AAHA, Special Issue, Year (Vol. 11)*.
- [31] Marangoz, I., & Mavi Var, S. (2018). The Comparison of Somatotype Structures in Students Studying at Different Departments of Physical Education. *Journal of Education and Training Studies*, 6(9), 108-112.
- [32] Marangoz, I., & Mavi Var, S. (2018). The Relationship among Somatotype Structures, Body Compositions and Estimated Oxygen Capacities of Elite Male Handball Players. *Asian Journal of Education and Training*, 4(3), 216-219.
- [33] Marangoz, I. (2018). The Determination of the Relationship between Somatotypes and Speed of Sub- Elite Athletes. *Asian Journal of Education and Training*, 4(3), 220-223.
- [34] Marangoz, İ., Özbalcı, Ü. (2017). Somatotip Hesaplama Programı (SOMATOTÜRK), Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 5, Sayı: 47, Haziran 2017, s. 288-293



- [35] Marangoz, İ (2017). “Sprinter olmayan dengeli mezomorfi kategorisindeki elit sporcuların sprinter olan sporcuların ivmelenme hızlarının karşılaştırılması” Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 5, Sayı: 55, Ekim, s. 279-285.