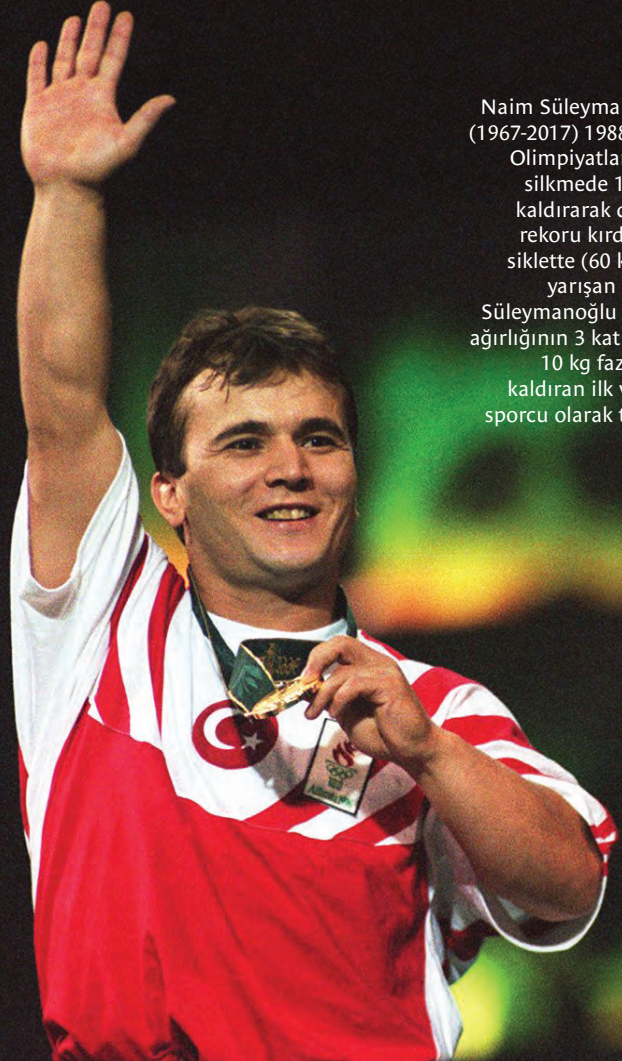


Olimpiyat Rekorları Nasıl Kırılır?

Dr. Nurulhude Baykal [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Her olimpiyatta olduğu gibi 2020 Tokyo Olimpiyatları'nda da pek çok branşta dünya veya olimpiyat rekorları kırıldı. Bu rekorların kırılmasında sporcuların kişisel çabalarının yanı sıra onları oyunlara hazırlayan ekibin, çalışmalarını sürdürdükleri tesislerin, kullandıkları ekipmanların, hatta giydikleri kıyafetlerin bile etkisi var. Özellikle malzeme bilimi, biyomekanik, spor fiziği, akışkanlar mekaniği ve tasarım alanlarında yürütülen bilimsel çalışmalar sporcuların kapasitelerini ortaya çıkarmalarını ve olimpiyatların mottosunda belirtildiği gibi, "daha hızlı, daha yüksek, daha güçlü" olmalarını sağlıyor. Yani, bilim ve teknoloji ilerledikçe sporcuların performansları ve dereceleri de gün geçtikçe iyileşiyor.



Naim Süleymanoğlu (1967-2017) 1988 Seul Olimpiyatları'nda silkmeye 190 kg kaldırarak dünya rekoru kırdı. Tüy siklette (60 kg'da) yarışan Naim Süleymanoğlu kendi ağırlığının 3 katından 10 kg fazlasını kaldıran ilk ve tek sporcu olarak tarihe geçti.



Şu anki sırkla atlama dünya rekorunun sahibi İsveçli atlet Armand Duplantis'in kullandığı sırk dayanıkl ve esnek bir kompozit malzemeden üretildi.

Biyomekanik Çalışmaları Sporculara Nasıl Katkı Sağlar?

Biyomekanik canlıların hareketini inceleyen bilim dalıdır. Kemik ve kas sistemimizin yapısı ile hareket kabiliyetimizin sınırları bu bilim dalının araştırma alanına girer. Dolayısıyla tüm spor dallarından profesyoneller biyomekanik uzmanları ile birlikte çalışarak tekniklerini, performanslarını ve dolayısıyla derecelerini geliştirebilir. Örneğin, yüzücülerin ayaklarını palet gibi kullanması, gövdeleri ile kol ve bacaklarını daha etkin bir şekilde hareket ettirmesi biyomekanik uzmanlarının yönlendirmesiyle daha verimli hâle getirilebilir. Benzer şekilde, koşu, bisiklet, kürek, uzun atlama, yüksek atlama ve jimnastik atletleri başta olmak üzere tüm branşlarda yarışan sporcular başarılı dereceler elde edebilmek amacıyla çeşitli kas gruplarını özel olarak geliştirmek, sakatlıkların önüne geçmek, sakatlık sonrasında hızlıca iyileşmek, denge kabiliyetlerini geliştirmek, güçlerini ve enerjilerini verimli kullanmak için uzmanlarla birlikte çalışmalıdır.

Teknikleri ile öne çıkan rekortmen sporcular arasında yer alan ünlü kısa mesafe koşucusu Usain Bolt ve jimnastikçi Simone Biles'in

Malzeme Bilimi Sporculara Nasıl Katkı Sağlar?

Malzeme bilimi doğrudan ya da dolaylı olarak kullandığımız tüm malzemeleri geliştirir ve yapısını inceler. Günümüzde eskrim sporcularının kıyafetleri, raketler, bisikletler ve koşu ayakkabıları gibi profesyonel spor gereçleri malzeme bilimciler tarafından geliştirilen hafif ve dayanıklı malzemelerden üretilir.

Malzeme biliminin rekorlara en görünür katkılarından biri sırkla yüksek atlama branşındadır. 1896 Atina Olimpiyatları'nda ABD'li William Welles Hoyt ahşap bir sırkla 3,30 metre atlayarak altın madalyanın sahibi olmuştu. Günümüzde ise geliştirilen kompozit malzemeler sayesinde olimpiyat rekoru 6,03 metreye, dünya rekoru ise 6,18 metreye çıktı.

Giysileri sayesinde konforları belirli düzeyde korunabilen atletler performanslarını artırarak derecelerini geliştirebiliyor. Örneğin sporcuların artan vücut ısını dengelemeye yardımcı olan ve teri dışarı atan sentetik kumaşlar da malzeme bilimi ile geliştiriliyor.



Kenyalı atlet Eliud Kipchoge 2016 Rio Olimpiyatları'nda maraton koşusunu tamamlarken



Simone Biles, boyunun kısa, omuz açıklığının ise geniş olmasının avantajını kullanıyor. Güçlü dizleri ve bacak kasları ile yer hareketleri branşında literatüre kazandırdığı "Biles atlayışı"nı yapabiliyor. Biles'a olimpiyat madalyasını kazandıran bu atlayış henüz başkası tarafından tekrarlanamadı.



Şu anki yüksek atlama dünya rekoru olan 2,45 metre, 1993'te bu tekniği kullanan Kübalı atlet Javier Sotomayor tarafından kırıldı. Yaklaşık 30 yıl geçmesine rağmen henüz bu rekor egale edilemedi. Belki de bunun için Fosbury atlayışından etkili bir tekniğin geliştirilmesi gerekiyor, kim bilir?

rakiplerine sağladığı üstünlükler biyomekanik uzmanları tarafından açıklanıyor. Örneğin, Bolt'un bacak boyunun rakiplerine göre daha uzun olması bir yandan daha uzun adım atmasını sağlarken, diğer yandan koşarken dizlerini çekmesini zorlaştırıyor. Ayrıca aynı nedenle rakiplerine göre daha fazla hava

direncine maruz kalıyor. Ancak Bolt, adımlarını yere basarken uyguladığı kuvvetin büyüklüğü ve zor da olsa dizlerini rakipleri kadar hızlı çekebilmesi sayesinde rakiplerinin önüne geçebiliyor.

Yüksek atlama branşındaki teknik değişiklikleri de biyomekaniğin spora katkısını ortaya koyuyor. Yüksek atlama sporunda atletler belirli bir yükseklikte bulunan çıta'yı düşürmeden üzerinden atlamaya çalışır. 1930'ların sonuna kadar atletlerin atlayışlarını gerçekleştirdikten sonra ayakta durması gerekirdi. Bu yüzden atlayış sırasında ayaklarını gövdelerine doğru çekip mümkün olduğunca yükselmeye çalışırlar, bu sırada ivmelenmek için de ayaklarını hızla ileri geri hareket ettirirlerdi.

1930'ların sonlarında atletlerin kendilerini yumuşak bir zemine bırakacak şekilde "dalış yapmasına" izin verildi. Bu durum önce "at binme tekniği" denilen bacakların sırayla çitanın üzerinden geçirildiği ve atletlerin yumuşak zemine yan düştüğü bir stilin ortaya çıkmasına zemin hazırladı.

1968 Mexico City Olimpiyatları'nda ise Dick Fosbury yeni bir atlama stili kullandı. Sporcuların benimsediği bu stile günümüzde "Fosbury atlayışı" deniyor.

Şu anki yüksek atlama dünya rekoru olan 2,45 metre, 1993'te bu tekniği kullanan Kübalı atlet Javier Sotomayor tarafından kırıldı. Yaklaşık 30 yıl geçmesine rağmen henüz bu rekor egale edilemedi. Belki de bunun için Fosbury atlayışından daha etkili bir tekniğin geliştirilmesi gerekiyor, kim bilir?

1908 Londra Olimpiyatları'nda altın madalya kazanan Ray Ewry'nin atlama stili



Akışkanlar Mekaniği Sporculara Nasıl Katkı Sağlar?

Akışkanlar mekaniği, sıvı ve gaz gibi akışkan maddelerin hareketini ve onlara etkiyen kuvvetleri inceleyen bilim dalıdır. Özellikle çeşitli taşıtların tasarımında hava direncinin etkisini en aza indirebilmek için aerodinamik tasarımlar yapılır. Bu tasarımların etkisi en belirgin olarak roketlerde, jet uçaklarda, hızlı trenlerde ve yarış arabalarında görülür. Ayrıca tekne ve denizaltı gibi suda giden taşıtlarda da suyun direncini azaltmak için benzer tasarımlar kullanılır.

Aynı şekilde koşucuların, bisiklet yarışçıların ve yüzücülerin taktiklerini belirlerken, giysilerini tasarlarlarken de akışkanlar mekaniği kullanılarak hava ve su direncinin etkisini en aza indirmek amaçlanır. Örneğin yüzücülerin vücutlarını,



Eskiden olimpiik yüzücülerin dik omuzlara sahip olması ve dalga oluşturmamak için suda mümkün olduğunca az hareket etmesi beklenirdi. Ancak Japonların biyomekanik ve akışkanlar mekaniği kullanarak geliştirdiği yüzme tekniklerinde omuzlardan da güç alarak mümkün olduğunca hızlı kulaç atma ve ayakları da hızla hareket ettirme yöntemi öne çıktı. Japonların 1932 Los Angeles Olimpiyatları'nda yüzme branşında 5 altın, 4 gümüş ve 2 bronz madalya alması diğer sporcuların da bu teknikleri benimsemesini sağladı.

özellikle de ellerini suda nasıl hareket ettirdikleri hem kendi performanslarını hem de rakiplerinin performansını etkilediğinden üzerinde en çok durulan konulardan biridir.

Bununla birlikte, olimpiik havuzlar da akışkanlar mekaniği göz önünde bulundurularak özel olarak tasarlanıyor. Yüzücülerin hareketleriyle ortaya çıkan ve su direnci oluşturan dalgaların etkisini en aza indirmek amacıyla bu tasarımlarda havuzlar en az 3 metre derinliğe sahip olacak şekilde inşa

ediliyor, havuz kenarlarına dalgaları kırarak mini setler yapılıyor ve yüzücü kulvarlarını ayıran şeritlerin dalga etkisini en aza indirecek şekilde tasarlanmasına dikkat ediliyor. Dünya ve olimpiyat rekorlarının genellikle küçük farklarla belirlendiği düşünüldüğünde, sporculara en ufak katkıyı sağlayacak etmenler bile rekorların kırılmasında son derece önemli hâle geliyor. Sporcuların bireysel gelişimi kadar bilim ve teknolojinin gelişmesi de spor branşlarındaki rekorların iyileştirilmesine katkı sağlıyor. ■

Kaynaklar

<https://www.nature.com/collections/lytmgdlgyx>
<https://www.nature.com/articles/nmat3382>
<https://www.nature.com/articles/nmat3392>
https://www.researchgate.net/publication/262949469_The_Fluid_Dynamics_of_Competitive_Swimming
<https://www.appliedprocess.com/2016/08/19/materials-science-in-the-olympics/>
https://nsf.gov/news/mmg/mmg_disp.jsp?med_id=72866&from=
<https://biomech.stanford.edu/olympics/>