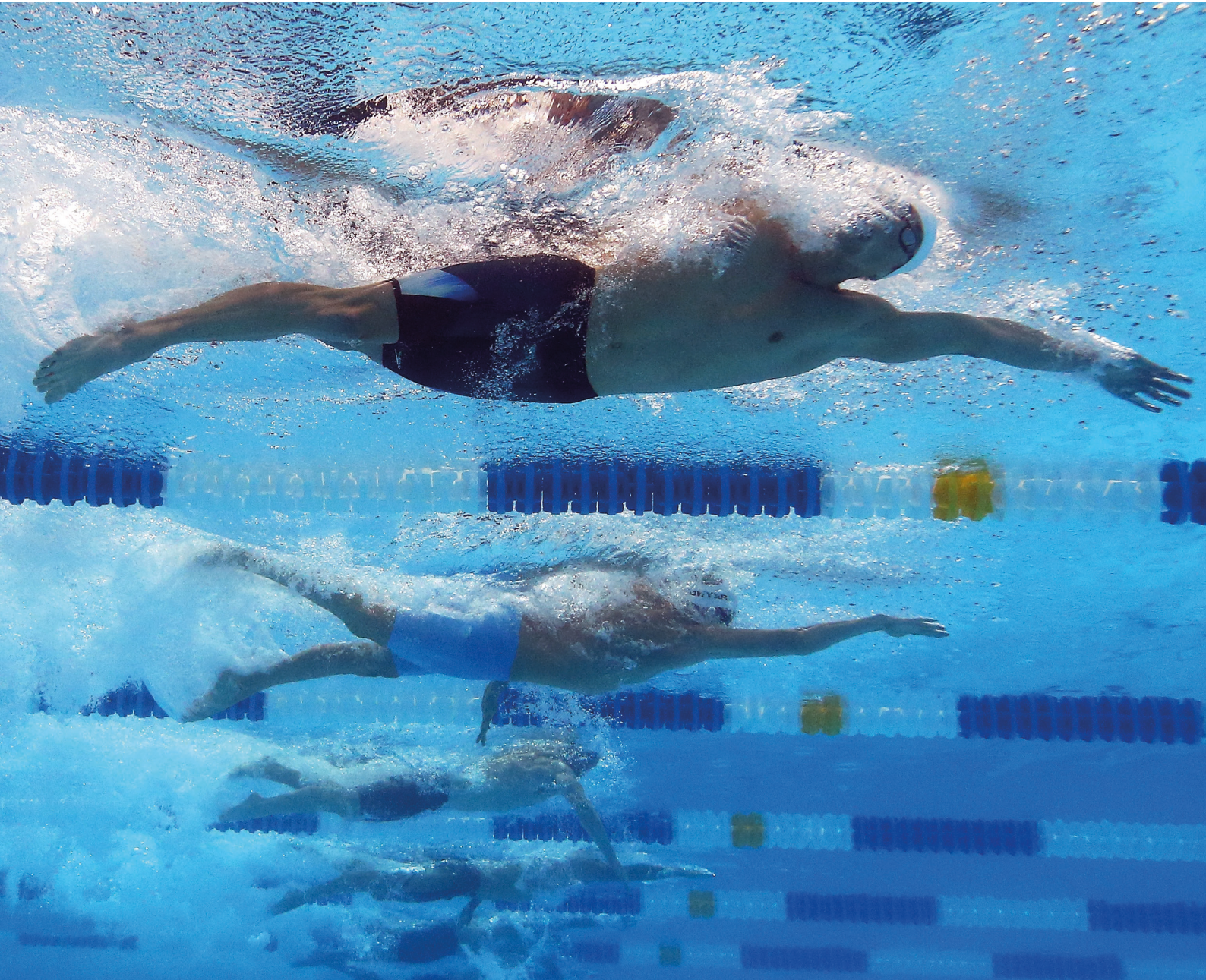
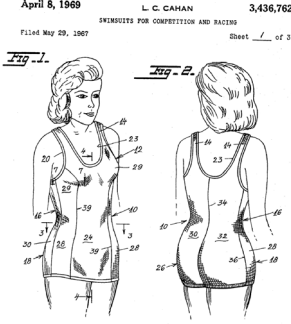


# Bilim ve Teknoloji Spora Karışırsa



Leslie Cahan'ın 1967 yılında yaptığı mayo patenti başvurusundan bir çizim. Cahan'ın bu çalışması yüzme sporuna bilim ve teknolojinin uygulanmasında bir ilk adım oldu.



Her yeni olimpiyatla birlikte yeni olimpiyat ve dünya rekorları kırılıyor. “İnsan bundan daha hızlı olamaz” dediği noktada bile Michael Phelps gibi birisi çıkıp kırılmış rekorların hepsini altüst ediyor ve insanoglunun önüne onu daha hızlı olmaya zorlayan yeni hedefler koyuyor. Acaba bilim ve teknolojinin bu başarıda ne gibi bir payı var sorusu sanırım pek çoğumuzun aklından geçmiştir. Bu konuda belki de en güzel örnek piyasaya sürülmesinin ardından geçen bir buçuk yıl içerisinde onlarca dünya rekorunun kırılmasını sağlayan LZR Racer adlı mayolar oldu. Michael Phelps, 2008 Pekin Olimpiyatları'nda bir olimpiyat ve yedi dünya rekoru kırarken bu mayoyu giymişti.



Amerikalı Leslie Cahan 1967 yılında geliştirdiği mayo için yaptığı patent başvurusunda, o günlerde kullanılan mayoların daha hızlı yüzmeyi engellediğini, oysa geliştirdiği mayonun yüzücülerin rekorlar kırmalarını sağlayacak özelliklere sahip olduğunu öne sürüyordu. Tarihin bu ilk mayo patenti başvurusunda Cahan, kullanılan mayoların elastik olmayan kumaştan yapıldığını, bu nedenle yüzme esnasında mayo ile yüzücünün vücudu arasında su biriktiğini, biriken suyun yüzücünün hızını azalttığını belirtiyordu. Kendi geliştirdiği mayonun ise elastik bir kumaştan yapıldığı ve suyu geçirme özelliği olduğu için su birikmesi probleminin tamamen ortadan kalktığını, bunun sonucu olarak da yüzücülerin daha hızlı yüzebildiğini öne sürüyordu. Cahan'ın geliştirdiği bu mayo o günün şartlarında çok önemli bir gelişmeydi. Patent başvurusu 1969 yılında kabul edildi ve Cahan'ın mayoları bir anlamda bilim ve teknolojinin yüzme sporuna karışmasının ilk adımı oldu. Aradan geçen sürede yapılan çalışmalarla mayolar geliştirildi. Fakat 2000'lere gelindiğinde artık değiştirecek bir şey kalmamış gibi görünüyordu. Ancak LZR Racer mayolar bu durumu tamamen değiştirecekti.

LZR Racer, Speedo firmasının ürünü olarak piyasaya çıkacaktı, ama geliştirilmesine Speedo'nun kendi araştırma geliştirme mühendislerinin yanı sıra NASA'da ve değişik üniversitelerde çalışan çok sayıda bilim insanı da katkıda bulundu. Araştırmacılar önce özel olarak yapılmış havuzlarda yüzücülerin bütün hareketlerini sualtı kameraları ile inceledi. Yüzücüler yarışlardaki gibi mayoları, başlıkları ve gözlükleriyle yüzdü. Yüksek çözünürlüklü kameraların kaydettiği görüntüler yakından ve yavaş çekimde incelendiğinde, yüzücülerin mayolarının kapatmadığı, vücutlarının su ile doğrudan temasta olduğu bölgelerde mikro düzeyde olağanüstü bir hareketlilik olduğu görüldü. Deri ve derinin altındaki yumuşak dokudan dolayı, vücut yüzeyinin değişik kısımlarında küçük dalgalanmalar meydana geliyordu. Bu dalgalanmalar vücut yüzeyi ile su arasındaki sürtünmeyi artı-

rıyor, bu da yüzücünün hızını azaltmakla kalmayıp daha fazla enerji tüketmesine neden oluyordu. Kuramsal olarak vücut yüzeyindeki bu hareketlilik ne kadar azaltılırsa, sürtünmeden kaynaklanan hız kaybı da o kadar az olacaktı. Böylece yüzücüler daha az enerji sarfederek daha hızlı yüzebilecekti.

Araştırmacılar dünyanın dört bir yanındaki seçkin yüzücüler arasından 400'ünü seçti ve onlar yüzerken özel algılayıcılar ve kameralarla görüntülerini kaydetti. Daha sonra bilgisayar programları yardımıyla vücutlarının hangi kısımlarının suyla en fazla sürtünmeye neden olduğu belirlendi. Analiz esnasında yüzücülerin görüntüsü, ısı dalgalarına duyarlı kameralarla çekilmiş insan görüntülerini andırıyordu. Fakat bu görüntüler sadece kırmızının değişik tonlarında değildi; kırmızının yanı sıra sarının, mavinin ve yeşilin tonları da vardı. Böylece vücudun hangi kısımlarının suya daha fazla sürtündüğü detaylı olarak görülmüş oldu. Geliştirilecek kumaş bu mikro dalgalanmaları önlemeliydi. Yeni tasarlanacak mayolar yüzücülerin vücut yüzeylerine, bir bakıma yunusların veya penguenlerin vücutlarında olduğu gibi, hidrodinamik bir şekil vermeliydi. Nottingham Üniversitesi'nden hesaplamalı sıvı dinamiği dalında çalışan bilim insanlarının geliştirdiği bir bilgisayar modelleme programı sayesinde, mayolara bu özelliğin nasıl kazandırılacağı belirlendi. Mayonun değişik bölümleri vücutta değişik oranlarda baskı yaparak vücudun dış yüzeyine hidrodinamik bir şekil kazandıracaktı. Klasik mayolar vücut yüzeyinin sadece küçük bir kısmını kaplıyordu. Yeni mayolar vücudun büyük bir kısmını kaplamalıydı. Böylece vücut yüzeyinin neredeyse tamamının hareketleri kontrol altına alınmış olacaktı. Mayonun kumaşı da bunu sağlayacak yapıda olmalıydı. Kumaşın daha da önemli bir özelliği su ile yüzücünün vücudu arasındaki sürtünmeyi en aza indirebilmesi olacaktı. Ama o güne kadar bu özellikleri sağlayan bir kumaş henüz üretilmemişti. Mayo için üretilen kumaşın yapısının sırrı ilginç bir kaynaktan, köpek balıklarından geldi.

Köpek balıkları pek çoğumuzun hafızasında *Jaws* filmindeki o korkunç canavar halleri ile yer etti. O filmi izlediğim günden beri okyanus kıyısında her yürüyüşümde “acaba yakında köpek balığı var mıdır” diye düşünmekten kendimi alamam. Köpek balıklarının büyüleyici güzelliğini ilk defa Chicago’nun ünlü Shedd Akvaryumu’nda yakından görebilmişim. Dev akvaryumun cam duvarından onları dakikalarca izlemiştim. Aradaki sağlam cam duvara rağmen çok yaklaştıklarında kalp atışlarımın anlık olarak arttığını hatırlıyorum. Onları bu kadar yakından görmek heyecan ve hayranlık uyandırıcıydı. Köpek balıkları suda yüzmüyor âdeta kayıyordu, sanki hiç enerji harcamadan akvaryumun dört bir köşesini dolaşıyorlardı. Kuyruklarının yana doğru hafif bir hareketi bile beklenmedik bir güç doğuruyor ve bu korku yaratan balıkların hem yönünü hem de hızlarını değiştirmesini sağlıyordu. Su içinde süzülerek ilerlemeleri suyla aralarında sürtünme olmadığı izlenimi veriyordu.

Bilim insanları köpek balıklarının derilerinin, su içinde âdeta kayar gibi ilerlemelerinde önemli bir payı olduğunu farkındaydı. Ama derilerini farklı kılan özelliğin ne olduğu bilinmiyordu. Mikroskop altında incelendiğinde köpek balıklarının derilerinin düz ve kaygan değil aksine yivli bir yapıda olduğu, bu yivlerin suyla deri arasındaki sürtünmeyi en aza indirdiği ortaya çıktı. Yeni mayoların kumaşı, köpek balığının yivli deri yapısı taklit edilerek dokundu. Ayrıca kumaş suyu iten bir malzemeden yapıldı. Su damlaları bu kumaşın üstüne düştüğünde, tıpkı laboratuvarında kazara kırılan bir termometrenin cıvası gibi, kumaşın içine girmeden yüzeyinde yuvarlanıyordu. Mayonun değişik parçaları ultrasonik bir işlemle birbirlerine eklendi. Böylece dikişlerden dolayı kumaşın yapısında meydana gelebilecek değişiklikler de önlenmiş oldu. Ama yine de kumaşın gerçekten ise yarayıp yaramadığının denenmesi gerekiyordu.

Mayonun kumaşı NASA’nın uzay mekiklerinin aerodinamik özelliklerinin denendiği rüzgâr tünellerinde denendi. NASA’da görevli bilim insanları yıllarca mekikler havalanırken mekikle atmosfer arasındaki sürtünmeyi en aza indirmek için çalışmış, sonunda mekiklerin sürtünmeden kaynaklanan enerji kaybını en aza indirmeyi başarmıştı. Rüzgâr tünelleri bu başarının elde edilmesinde çok önemli bir rol oynamıştı. Ancak bu sefer rüzgâr tüneline mekik maketleri değil, yüzme havuzunda zamana karşı yarışan ödüllü yüzücüler vardı. NASA araştırmacıları önce geliştirilen bu yeni kumaşın yüzücülerin vücutlarıyla hava arasındaki sürtünmeyi gerçekten en aza indirip indirmediğini inceledi. Eğer indiriyorsa suda da aynı işlevi görecekti, yani yüzücülerin hızını artıracaktı.



İngiliz yüzücü Rebecca Adlington, Pekin 2008 olimpiyatlarında serbest stilde 400 ve 800 metrede iki altın madalya kazanırken 2012 Londra olimpiyatlarında 400 ve 800 metrede bronz madalya kazandı. (Üstte) Gelmiş geçmiş en iyi yüzücü olarak kabul edilen ve 22 olimpiyat altın madalyasına sahip ABD’li Michael Phelps (Altta)

Deney sonuçları beklendiği gibi oldu. Yeni geliştirilen kumaş sürtünmeyi % 24 oranında azaltıyordu. Kumaşın malzemesi ve dokusu, yüzücülerin vücutlarının dış yüzeyine hidrodinamik bir yapı kazandıırıyordu.

Speedo firmasının LZR Racer adlı mayosu işte böyle bir uğraş zincirinin ürünü olarak ortaya çıktı ve 2008 yılının 13 Şubatı'nda piyasaya sürüldü. Aslında mayo 2008 Pekin Olimpiyatları hedef alınarak üretilmişti. Reklam kampanyasında Amerikalı yüzücü Michael Phelps kullanılmıştı. Phelps mayoyu ilk giydiğinde "kendisini su içinde bir roket gibi hissettiğini" söylemişti. Mayo piyasaya sunulduğu gün, onu giyen Phelps'in holografik bir videosu ile Londra, Sidney, New York ve Tokyo'da tanıtıldı. Her biri yaklaşık beş yüz dolar civarında olan bu mayoların piyasaya sürülmesini takip eden ilk hafta içinde bu mayoları giyen yüzücüler üç dünya rekoru kırdı.

Pekin Olimpiyatları LZR Racer mayosu için olağanüstü bir başarı hikâyesine dönüştü. Yarışların % 94'ünü bu mayoyu giyen yüzücüler kazandı. Madalyaların % 98'i de LZR Racer mayo giyen yüzücülerin oldu. Olimpiyatlarda 25 dünya rekoru kırılmıştı ve rekortmenlerden 23'ü yine LZR Racer mayo giymişti. 24 Augustos 2009 tarihi itibarıyla LZR Racer mayo giyen yüzücüler 93 dünya rekoru kırdı ve 36 olimpiik madalyadan 33'ünü kazandı. (Japonya'nın mayo üreten şirketlerinden üçü ile özel anlaşma yapmış olan Japon yüzme takımının antrenörlerinden birinin "eğer yüzücüler LZR Racer mayo giymezse Pekin Olimpiyatları'nda şansımız yok" dediği bildiriliyor. Bunun üzerine Japon Yüzme Federasyonu toplanarak bu üç firmayla yaptığı anlaşmaların ihlaline rağmen yüzücülerin LZR Racer mayo giyebileceğine karar veriyor.)

2008 yılı Aralık ayında Hırvatistan'da yapılan Kısa Kulvar Yüzme Şampiyonası'nda 17 dünya rekoru kırılınca, mayolarla ilgili kurallarda da değişiklik yapma zamanının geldiği anlaşılacaktı. Çünkü LZR Racer mayoların üstünlük kazandıran özelliklerinden dolayı bazı yüzücüler bir değil üst üste iki mayo, hatta ikiden fazla mayo giymeye başlamıştı. Bazı çevrelerde LZR Racer mayolar "teknolojik doping" olarak dahi algılanmaya başladı. Bunun bir sonucu olarak İsveçli yüzücü Theresa Alshammer iki mayo üst üste giydiği için 50 metre kelebek yarışında kırdığı dünya rekorundan olacaktı. Fakat onun dışında bu mayolar giyilerek kırılan rekorlar sahiplerinde kaldı. 2009'da Dubai'de yapılan toplantıda Uluslararası Yüzme Federasyonları Birliği (FINA) mayoların boğazı kaplamamasına, omuzlara ve ayak bileklerine kadar uzamamasına karar verdi. Ayrıca kumaşın kalınlığına ve

batmazlık özelliğine de sınır getirildi. FINA bu kararını açıklarken "yüzme sporunun atletin fiziksel performansına dayanan bir spor olduğu temel prensibine yeniden dikkat çekmek isteriz" diyordu. Bu kararla mayoların özellikle uzunluğuna sınırlama getiriliyordu. Bu karar mayoların bir kısmının yasaklanması anlamına gelirken önemli bir kısmının kullanımına onay veriyordu. Fakat FINA 29 Temmuz 2009'da Romada yapılan bir toplantıda ani bir kararla 2009 Dünya Akvatik Şampiyonası'nda tam boy mayoların da kullanılmasını tamamen yasakladı. Yeni kararlar mayolar erkeklerde en fazla dizle bel arasını, kadınlarda ise omuzlardan dizlere kadar olan kısmı kaplayabilecekti. Kararda ayrıca mayoların tekstilden yapılmış olması, hız artırıcı herhangi bir özelliği olmaması gerektiği vurgulanıyordu. Bu yeni düzenlemeler 2010 yılının Ocak ayından itibaren yürürlüğe girdi.



Michael Phelps Pekin Olimpiyatları'ndan biri olimpiyat rekoru yedisi dünya rekoru olmak üzere tam sekiz altın madalyayla ayrıldı. Phelps bu yarışların hepsinde Speedo'nun LZR Racer mayosunu giymişti. Elbette Phelps'in şimdiye kadar kazandığı, hem dünya hem de olimpiyat rekorları da taşıyan 22 olimpiyat altını göz önüne alınca, 2008 olimpiyatlarında aldığı sekiz altın madalyayı LZR Racer'e mal etmek haksızlık olur. Bununla beraber eğer LZR Racer mayo giymemiş olsaydı sekiz madalyadan kaçının dünya rekoruyla gelmiş olacağı sanırım hep merak konusu olarak kalacak. Çünkü Phelps 2012 Londra Olimpiyatları'ndan ikisi kişisel, ikisi takım halinde dört altın madalyayla ayrılmıştı, fakat bunların hiçbir rekorlarla gelmemişti.

#### Kaynaklar

Cahan, L. C., 1969, Patent, Swimsuits for competition and racing. ABD Patent Dairesi, Patent No. 3.436.762., Başvuru tarihi: 29 Mayıs 1967, Veriliş tarihi: 8 Nisan 1969, ABD.

LZR Racer, [http://en.wikipedia.org/wiki/LZR\\_Racer](http://en.wikipedia.org/wiki/LZR_Racer)  
Deutche Welle TV-English, Tomorrow Today - Science of Swimming, [http://www.dailymotion.com/video/xa4ekz\\_tomorrow-today-the-science-of-swimm\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/xa4ekz_tomorrow-today-the-science-of-swimm_tech)



Bahri Karacay, Iowa Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Bölümü, Çocuk Nörolojisi Kürsüsü öğretim üyesidir. Nörolojik doğum kusurları üzerinde genler düzeyinde yaptığı araştırmalar Amerikan Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından destekleniyor. Karacay'ın ilk kitabı "Yaşamın Sırrı DNA" TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasında yayımlandı.

[www.bahrikaracay.com/blog](http://www.bahrikaracay.com/blog)



Speedo firmasının bilim insanları ve NASA ile ortak çalışması sonucu ortaya çıkan ve rekor üstüne rekor kırılmasını sağlayan LZR Racer mayo

