

Spor Malzemelerinde Nano-Teknoloji Kullanımı ve Performansa Katkısı*

Mustafa Türkmen¹

Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

Nevzat Mutlutürk

Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

ÖZET

Araştırmada, nano-teknolojinin, spor alanında hangi malzemelerde kullanıldığı ve bu malzemelerin yarattığı farklılıkların performansa etkilerinin araştırılması amaçlanmaktadır. Araştırma, Genel Tarama Modeli'ne göre yapılmış betimsel bir çalışmadır. Veri toplama yöntemi olarak geniş çaplı literatür taraması yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre nano-teknolojinin kullanıldığı spor ekipmanları arasında; tekstil ürünleri, golf, beyzbol ve hokey sopası, golf, tenis ve bowling topu, tenis ve badminton raketi, bisiklet, bisiklet lastiği, kayak, kayak mumu, yarış yatı yelkeni ve direkleri, yarış teknesi, buz baltası, sporcu gözlüğü, olta, ok, kızak ve buz pateni, Amerikan futbolu ve motor sporları kaskı, koşu ayakkabısı, yüzücü mayosu, hız arabaları, yoga ve egzersiz minderleri yer almaktadır. Sonuç olarak nano-teknoloji kullanımı, spor ürünlerine daha fazla güç, hafiflik, esneklik, dayanıklılık, antibakteriyellik, sürtünmeyi azalttığı için aşınma ve yıpranmalara karşı uzun ömürlülük ve sağlamlık kazandırmıştır. Sonuçta nano-teknolojinin sağladığı bu avantajlar, sporcuların performanslarının artmasını ve buna bağlı olarak başarıyı beraberinde getirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nano-teknoloji ve spor, spor malzemeleri, nano-tüp, nano-tekstil.

MAKALE BİLGİSİ

Alınma

Tarihi:11.07.2014

Düzeltilmiş hali alınma

tarihi: 19.01.2014

Kabul Edilme Tarihi:

21.11.2014

Çevrimiçi yayınlanma

tarihi: 26.12.2014

* Bu çalışma 12'nci Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi 12-14 Aralık 2012 tarihinde Denizli Pamukkale Üniversitesi'nde Sözel Bildiri Olarak Sunulmuştur.

¹ Sorumlu yazar: mustafa.turkmen@cbu.edu.tr

The Application of Nanotechnology to The Sports Equipments and the Assistance of it to the Performance

Mustafa Türkmen²

Celal Bayar University

Nevzat Mutlutürk

Celal Bayar University

ABSTRACT

In this survey, it is aimed to investigate in which sports equipments nanotechnology is applied and the effects of the differences caused by these equipments to the performance. This survey is done by using descriptive survey method which is one the General Scanning Models. The data is collected by scanning the literature broadly. According to the results of this survey, the sports equipments in which nanotechnology is applied consist of textile goods, golf clubs, baseball bats, and hockey sticks; golf, tennis and bowling balls, tennis and badminton rackets, bikes, bike tires, ski equipments and ski balm, race yacht, sail and brackets, race barques, ice hatchets, sportsman glasses, fishing lines, arrows, cradles and iceskates; rugby and motorcycle sports helmets, jogging sneakers, swimmer costumes, racing cars, yogo and exercise mats. Consequently, applying nanotechnology to the sports equipments has provided more power, lightness, flexibility, durability, anti-bacterialness, longevity and strength for sports materials. The advantages of nanotechnology have increased the performances of sportmen. As a result of this, success of sportmen has also increased, too.

Key Words: Nanotechnology and sports, sports equipments, nano-tubes, nano-textile.

ARTICLE INFO

Received: 11.07.2014

Revision received:
19.01.2014

Accepted: 21.11.2014

Published online:
26.12.2014

Giriş

“Nano” kelime anlamı olarak, herhangi bir fiziksel büyüklüğün bir milyardan biri anlamına gelmektedir [24,25,26,27]. Nano yapılar, uzunluk olarak yapıldığında yaklaşık 10-100 atomluk sistemlere (10^{-9} metre) karşılık gelmektedir. Bu boyutlarda sistemlerin fiziksel davranışlarında normal sistemlere kıyasla farklı özellikler gözlemlenmektedir. Nanobilim ve Nanoteknoloji olarak nitelendirilen bu farklılıklar yaklaşık 10 yıldan beri sivil-askeri bilim ve teknoloji stratejilerini belirler hale gelmiştir [25,26,27]. Nanoteknoloji kelimesini, ilk defa Tokyo Bilim Üniversitesi’nden “Norio Taniguchi” kullanmıştır. 1974’de yayınlanan bir makalede Taniguchi’nin nano-teknoloji tanımı şöyledir: Nano-teknoloji genel olarak; malzemelerin, atom ya da molekül olarak işlenmesi, ayrılması, birleştirilmesi ve bozulmasıdır [26,27].

Nanometre ise, milimetrenin milyonda biridir. Nanometre, bir başka ifadeyle, insan saçının çapının yüz binde biri büyüklüğündedir. Nano değeri, maddenin atomdan önceki mertebesini göstermektedir. Nanometre terimi, antik Yunanca’da ‘cüce’ anlamına gelen ‘nano’

* This study has been presented as a verbal ly at the 12th International Sports Science Congress on 12-14 December 2012 in Denizli Pamukkale University.

¹ Corresponding author:
Assistant Professor

kökünden gelmektedir. Nanoteknoloji'nin bir başka tanımı ise, üretilmek istenen maddenin atomlarından başlayarak yapılmasıdır. Doğadaki bütün maddeler atomlardan oluştuğundan, atomları hareket ettirebilecek boyutlarda aletler geliştirilebildiği takdirde, doğadaki atomik dizilim taklit edilerek her şey kopyalanabilecektir. Çünkü maddeleri farklı kılan en önemli özellik olarak, en küçük birim olan atomların dizilişindeki çeşitlilik gösterilmektedir (Erat ve diğ, 2010).

Nanoteknoloji aslında normal hayatımızın birçok yerinde karşımıza çıkmaktadır. Özellikle tekstil, kozmetik, ulaşım, iletişim, sağlık ve son dönemlerde özellikle spor endüstrisinde nanoteknolojiye oldukça sık rastlamaktayız. Başarıyı yakalamak için nanoteknolojiye yatırımlar yapılmaktadır. Çünkü rekabet ve kazanmanın önemli olduğu ortamlarda, sporculara ya da takımlara avantaj sağlayacak bazı etkenler bulunmaktadır. Nanoteknoloji destekli malzemelerde, sporculara ya da takımlara avantaj sağlayan etkenler arasında önemli bir yere sahiptir. Nanoteknoloji destekli ürünlerin kullanımı sporun içinde birçok alanda görülmektedir. Tenis ve golf başta olmak üzere, sporcu kıyafetlerinde, bisiklet, koşu ayakkabısı, okçuluk, buz pateni, kayak, kızak, hokey, beysbol, bowling, badminton, yelken, motor sporları, hız sporları, yarış tekneleri ve futbol gibi branşlarda nanoteknolojiden yararlanılmaktadır. Bu spor malzemelerinde; “nano-parçacık, nano-polimer molekülü, karbon nanotüpler, silika nano-partiküller, nano-kompozit bariyerler, silisyum dioksit nano-partiküller, nano-kristal partiküller, nano-titanyum patiküller, nano-gümüş partiküller, nano-metaller, nano-karbonfiber, nano-flex, nano-kaplama, nano-biyonik, nano-kil, nano-tüp, nano-silis, fullerene, nano-Xcel ve nano-antimikrobiyal” özellikler karşımıza çıkmaktadır.

Nanoteknoloji insan yaşamına sağladığı kolaylık ve avantajlarla, yakın gelecekte, dünyada insan hayatına önemli ölçüde yön vermesi beklenmektedir. Bu nedenle nanoteknoloji alanında, dünyanın bir çok araştırma merkezlerinde ve teknoloji enstitülerinde, milyonlarca dolarlık bütçelerle araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalar arasında, spor endüstrisi de önemli bir yere sahiptir. Karbon nano-tüplerin ve nano-partiküllerin spor malzemelerinde kullanılması, spor endüstrisinde dikkatleri nanoteknolojinin üzerine çekmiştir. Özellikle karbon nanotüplerin; elmas kadar sert, çelikten 100 kat daha güçlü ve 6 kat daha hafif olması, kullanıldığı spor malzemelerin, ideal ve tercih edilen malzemeler haline gelmelerine neden olmuştur (Kocaoğlu ve Sarıca, 2011). Yapılan bu çalışma, nanoteknolojik spor malzemelerinin, sporcuların performansı üzerine ne gibi etkileri olduğunu araştırmaktadır. Dünyaca ünlü markaların hangi spor malzemelerinde nanoteknoloji kullandıkları, nanoteknoloji kullanılarak üretilen malzemelerin ürünler üzerinde ne gibi değişiklikler yaptığı ve bu değişikliklerin performansa etkisi araştırılmaktadır.

Yöntem

Araştırmanın Amacı

Nano, herhangi bir fiziksel büyüklüğün, bir milyarda biri anlamına gelmektedir [1]. Bu özellikteki bir teknolojinin, spor malzemelerinde kullanılması, sporda dünyasında büyük etkiler yaratmıştır. Bu nedenle araştırmada, nanoteknolojinin, spor alanında hangi malzemelerde kullanıldığı ve bu malzemelerin yarattığı farklılıkların performansa etkilerinin araştırılması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Yöntemi

Araştırma, genel tarama modeline göre yapılmış betimsel bir çalışmadır. Veri toplama yöntemi olarak geniş çaplı literatür taraması yapılmıştır. Nanoteknolojinin spor malzemelerinde kullanımı ile ilgili olarak, yazılı ve görsel materyaller taranarak, araştırma için gerekli bilgiler elde edilmiştir.

Araştırmada “veri çeşitlemesi” yöntemi tercih edilmiştir. Veri çeşitlemesi, araştırma ile ilgili verilerin toplanmasında birden fazla veri toplama yönteminin kullanılması ve toplanan verilerin birbirini destekleyici ve teyit edici biçimde sunulması olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek; 2006). Bu nedenle araştırmada, temel veri toplama yöntemi olarak, çalışma konusu ile ilgili dokümanlara başvurularak literatür taraması yapılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular, nanoteknolojik malzeme kullanan sporcularla paylaşarak görüşleri alınmıştır. Araştırmada ulaşılan sonuçların doğruluğu hakkında, bu alanda çalışan uzman akademisyenlerin görüşüne başvurulmuştur. Böylece, hem elde edilen sonuçların desteklenmesi, hem de sonuçlara ilişkin alternatif açıklamaların getirilmesi sağlanmıştır.

Bulgular ve Değerlendirme

Nanoteknolojinin spor ürünlerinde kullanılması, spor dünyasındaki rekabeti daha da arttırmıştır. Kullanılan bu teknolojik malzemeler ile birlikte rekorların ve başarıların arka arkaya gelmesi nanoteknolojiye olan ilgi ve yatırımların artmasına da beraberinde getirmiştir. Araştırma bulgularına göre, nanoteknolojinin kullanıldığı birçok spor malzemesi bulunmaktadır. Nanotüpler sayesinde aşağıda detaylarıyla ele alınan spor malzemelerine, sağlamlık, dayanıklılık, esneklik, antibakteriyellik ve leke tutmama gibi birçok özellik kazandırılmıştır.

Nano-Tekstil Spor Malzemeleri

Nanoteknoloji kullanılarak üretilen tekstil malzemeleri arasında, şort, t-shirt, çorap, hakem düdüğü, hakem bayrağı, bisikletçi mayosu, eşofman, havlu ve yelken bezi gibi ürünler yer almaktadır [14]. Kullanılan, nano-titanyum ve nano-gümüş partiküller sayesinde tekstil ürünleri; leke tutmayan ve buruşmayan, yumuşak, su tutmayan, teri dışarı atan, kışın sıcaklık-yazın serinlik hissi veren, esnek, daha sağlam, kendini temizleyen, yıpranmayan, yanmayan, nefes alabilen, kan dolaşımını artıran, anti mikrobik, mantar ve koku oluşumunu engelleyen, daha az katkılı, UV emici ve çevre dostu özelliklere sahiptir (Peker, 2010;61-61). Titanyum partiküller ile kan dolaşımı artar ve kasın sıcaklığı sağlanır. Oksijen akışı ise, etkili kas yaralanmalarının iyileşmesini hızlandırmaya, toksinlerin ve laktik asitlerin atılmasına ve mikro-travmaların azaltılmasına yardımcı olur [13].

Yüzücü Mayosu

Speedo su tutmayan nanopartiküllerle kaplı LZR Racer yüzücü mayosu üretmiştir. Mayolar, su itici, kaldırma kuvveti artırıcı ve vücudu sıkıştırarak sürtünmeyi azaltan nanopartikül ve poliüretan panellerden oluşmaktadır. 2008 Pekin Olimpiyatlarında Michael Phelps’in rekor başarısında ve kırılan 168 dünya rekorunda, nanoteknolojik mayonun önemli derecede etkisi vardır [5]. Michael Phelps 2008 Pekin Olimpiyatlarında, kullandığı mayoda NASA’dan yardım almıştır. Köpek balığı derisi model alınarak geliştirilen mayo için yüze yakın kumaşla deneme yapılmıştır. Mayonun dikiş yerleri, lazerle birbirine tutturulmuştur. Lazerin sürtünme testleri ise, NASA’nın uzay teknolojisinde kullandığı rüzgar tünellerinde yapılmıştır. Çok ince bir kumaştan üretilen bu mayo, suyu itme, kas titremelerini azaltma ve hidrodinamik çekimi %10 oranında azaltmaktadır (Sarman ve Bulut). Bu mayoların haksız rekabet yarattığını düşünen Uluslararası Yüzme Federasyonu (FINA), bu duruma “teknoloji dopingi” diyerek, 2010 yılında, nanoteknoloji kullanılarak üretilen LZR Racer ve benzeri mayoları yasaklamıştır [5,11].

Koşu ve Futbolcu Ayakkabısı

Spor ayakkabı üretiminde nanopartiküller karıştırılarak, bir ayakkabı da hem yumuşaklık hem de dayanıklılık yakalanmıştır [12]. Adidas 2008 Olimpiyatlarında Jeremy Wariner için nanoteknolojiyi kullanarak koşu ayakkabısı üretmiştir. Üretilen bu koşu ayakkabısı ile Jeremy Wariner 400 m. yarışında ikinci olarak Gümüş madalya kazanmıştır. En

ileri teknoloji kullanılarak üretilen nanoteknolojik ayakkabıların; çok hafif olduğu, darbeleri absorbe ettiği, kir tutmadığı, daha fazla esneklik sağladığı, iyi bükülme sağladığı, enerji kaybını minimize ettiği, emniyetli, istikrarlı ve konforlu olduğu belirtilmektedir (Taylor, 2008; Devecioğlu ve Altıngül, 2011).

Yoga ve Egzersiz Minderleri

Bakterilerin neden olduğu hastalıkları önlemek için antimikrobiyal nanoteknoloji kullanarak yoga ve egzersiz minderleri üretilmektedir [11].

Golf Sopası

Wilson markası, golf sopalarında nanometal kullanmaktadır (Rather and Rather, 2003). Bu nanometal kaplamanın kristal yapısı şu anki metallere göre hem 1000 kat daha küçük hem de 4 kat daha güçlüdür. Japon Maruman firması da, golf sopalarının eğilmelere karşı dayanıklılığını artırmak için fullerene kullanmış ve golf sopalarını %12 oranında daha da sertleştirmeyi başarmıştır. Fullerene sayesinde titanyumdan %3,6 daha sert bir malzeme ortaya çıkmıştır [22,23]. Golf sopaları nanoteknolojinin yardımı ile arttırılarak; güç, hassasiyet, daha az top devri ile daha uzun ve düz atışlar ve hafif ve sağlam shaft, hafif ve güçlü mil, ağırlık merkezi daha aşağıda, vuruş gücü yüksek, daha iyi bükülme, uzun ve düz vuruş özellikleri kazanmıştır [Kocaoğlu ve Sarıca,2011;[10], Sarman ve Bulut, 2012].

Golf Topu

Yonex firması, karbon nanotüpler kullanarak golf topu üretmektedir. Bu kullanılan nanoteknolojiye NanoDynamics(NDMX) denilmektedir[1]. Topun içinde kullanılan karbon nanotüpler ile topun iç ağırlığı değişmiş ve dış yüzeyi ise daha sert yapılmıştır. Karbon nanotüpler kullanılarak üretilen golf topunun özellikleri arasında; içi boş metal çekirdek, nanopolümer tabaka, daha az dönüş hızı ve daha düz gidebilme, daha uzağa gidebilme ve dengeli gidiş yer almaktadır (Sarman ve Bulut, 2012). Bu değişim sonucunda NanoDynamics golf topu, normal toplara göre daha düz, daha hızlı ve daha uzağa gidebilmektedir. Bu özellikleri kazanan golf topu, sporcu tarafından istenilen yere, daha rahat ve daha az uçuş süresi ile gönderilmektedir (Kocaoğlu ve Sarıca, 2011).

Tenis Topu

Wilson markası, nanokompozit kaplama kullanarak, çift çekirdek teknolojisi adı altında tenis topları üretmektedir (Rather and Rather, 2003). Nanokompozit kaplamada, kauçuk ile nanokil parçacıklarını karıştırarak bir gaz bariyer kullanılmış ve topun içindeki basınçlı hava kaybı azaltılmıştır[1]. Tenis topundaki bu nano kaplama, birbirini örten tabakalar halindeki kil parçacıklarından oluşmuş ve yaklaşık bir nanometre kalınlığındadır (Kocaoğlu ve Sarıca, 2011). Topun içindeki kil parçacıkları ve kauçuk birbirinin üzerine sıkıca yapışarak, içerideki havanın dışarı çıkması engellenmiş ve havanın içeride daha çok kalması sağlanmıştır [4]. Bu nanokompozit kaplama sayesinde, tenis toplarının ömrü arttırmış, esneklik ve iki kat daha fazla sıçrama özelliği sayesinde oynama zamanı arttırılıp ve daha hızlı gidiş sağlamıştır (Sarman ve Bulut, 2012).

Bowling Topu

Japon şirketi Nanodesu, bowling toplarındaki çatlamayı engellemek için nanoteknoloji kullanarak, topların yüzeyini sert poliüretanla kaplamıştır [8].

Badminton Raketi

Yonex firması, nanotüpler kullanarak badminton racketlerini daha da geliştirmiştir. Bu gelişim sonucunda racketler daha hafif, maksimum güç, dayanıklı ve dengeli hale getirilmiştir[10].

Tenis Raketleri

Tenis raketlerinde ilk nanoteknolojiyi, Pure Drive adıyla Fransız Babolat şirketi kullanmıştır. Raket nano karbon fiber kullanılarak diğer raketlerden beş kat daha sertleştirilmiştir[2]. Raket çerçevesindeki boşluklar silikon oksit kristalleriyle doldurularak, raket daha güçlü ve dayanıklı hale getirilmiştir (Kocaoğlu ve Sarıca). Wilson ise 2004 yılında nanoteknoloji kullanarak nCode ismini verdiği tenis raketini üretmeye başladı. 2007 yılında Wilson karbon liflerin arasını nanoparçacıkları birleştirmek için karbon elyaf, 2010 yılında ise karbon nanotüp kompozitler kullanarak tenis raketini daha da geliştirmiştir[3,19,20,21]. Bu gelişim sonucunda, nanoteknolojik tenis raketleri yapımının maliyeti önemli ölçüde düşürülmüş, daha hafif, daha güçlü ve daha dayanıklı hale gelmiş, raketteki titreşim azalmış ve oyuncuların raketleri kontrolü daha da kolaylaşmıştır[1].

Hokey Sopası

Hokey sopaları karbon nanotüplerle sertleştirilerek, daha dengeli, daha hafif ve daha güçlü hale getirilmiştir. Böylece nanoteknolojik hokey sopaları ile sporcuların doğru vuruşu yakalaması daha da kolaylaştırılmıştır [7].

Beyzbol Sopası

Eastonspor markası, CNT beyzbol sopasını karbon nanotüp kompozitlerle daha güçlü ve daha hafif hale getirerek, sporcuların performansı artırılmıştır[6].

Okçuluk Malzemeleri

Easton firması, karbon nanotüpler içeren bir reçine ile “yuvarlak karbon eksen” okları üretmektedir. Bu oklar nanoteknolojinin yardımı ile daha güçlü hale getirilmiş ve hafifletilerek titreşim kontrolü daha iyi hale getirilmiştir [1].

Balık Oltası

St Croix Rod şirketi olta yapımında, karbon lifler arasındaki boşluğu doldurmak için nanopartiküller kullanarak bu ürünlere Nano Silis(NSI) adını vermiştir. Nanosilisler oltayı, %30 oranında hafif, esnek ve daha güçlü hale getirmiştir [1].

Bisiklet

Easton ve Zyxex bisiklet firmaları, gidon ve kranklardaki karbon lifleri güçlendirmek için karbon nanotüpler kullanmaktadır. Böylece nanoteknoloji sayesinde, gidon ve kranklar güçlendirerek sertliğini arttırılmış, %30 hafifletilmiş ve titreşim azaltılmıştır[5,2]. 2006 Tour de France’de bir çok etabı karbon nanotüplerle geliştirilmiş bisikletleri kullanan sporcular kazanmıştır [7]. Bazı federasyonların aksine, Uluslararası Bisikletli Koşu Birliği (UCI), bisiklet donanımlarında nanoteknolojinin sağladığı avantajları kabul etmektedir [1,11].

Bisiklet Lastiği

Bisiklet lastiği için karbon nano parçacıklarından oluşan Black Chill adlı bir malzeme kullanılmaktadır. Bu malzeme sayesinde yıpranmayan ve daha yumuşak lastikler üretilmektedir [Sarman ve Bulut,2012, [6].

Kayaklar

Normal kayaklarda, karbon fiberleri arasında boşluklar nedeniyle stres noktaları oluşmakta ve kayağın ömrü azalmaktadır. Bu boşluklar nano boyuttaki silikon oksit kristaller ile doldurularak kayaklara, kolay hareket etme, dayanıklılık, düşük bakım, sürtünmeyi azaltarak yüksek hız, daha fazla direnç ve geliştirilmiş sertlik kazandırılmıştır [Sarman ve Bulut, 2012, [1,5,6].

Kayak Cilası(mumu)

Kayaklar için, nano kompozitlerin kullanıldığı Nano-CFC adında bir kayak mumu üretilmiştir. Bu bal mumu sayesinde kayaklar, aşınmaya karşı daha dirençli, su iticiliği fazla, çatlakları kapatan, hızlı kayan ve dirençli hale gelmiştir [1,18].

Kızak ve Buz Pateni

Buz pateni ve kızakta nanoteknoloji kullanılarak, dişlerin kenarları süper keskin hale getirilerek buza tutunması, dayanıklılığı ve kayganlığı arttırılmaktadır [1].

Buz Baltası

Buz baltası yapımında, çelikten %20 daha hafif ve %60 oranında daha sert olan Sandvik Nanoflex kullanılmaktadır. Böylece buz baltaları; daha dayanıklı, daha hafif ve paslanmaya karşı daha dayanıklı hale getirilmiştir (Sarman ve Bulut, 2012).

Hız Arabaları

Ekstrem motor sporlarında kullanılan arabalarının boya ve metalinde, NanoBiyonik akıllı molekül parçacıkları kullanılarak, kaygan yüzey, daha az yakıt kullanımı ve daha yüksek hızlar elde edilmektedir (Taylor, 2008).

Kano ve Yarış Tekneleri

Yamaha markası 2008 yılında yarış teknesi üretiminde, yüksek dayanıklılıkta ve hafif bir madde olan NanoXcel kullanılmaktadır. Bu teknoloji ile kano ve yarış tekneleri, %25 daha hafif, daha güçlü, ivmelenmesi ve hız limiti daha yüksek hale getirilmiştir (Sarman ve Bulut, 2012).

Yarış Yatı Yelkeni

Nano-kumaşlar sayesinde daha dayanıklı yelkenler üretilmektedir [9].

Yarış Yatı Yelken Direkleri

Eskiden kullanılan alüminyum direkler yerine, nanoteknoloji kullanılarak karbon nanotüplerden yapılmış, daha hafif ve daha dayanıklı yelken direkleri üretilmeye başlanmıştır [9].

Amerikan Futbolu Kaskı ve Motor Sporları Kaskı

Karbon nanotüpler kullanılarak sporcu kaskları, şoka dayanıklı, daha sağlam, daha sert ve daha hafif hale getirilerek sporunun daha güvenli spor yapması sağlanmaktadır (Rather and Rather, 2003).

Sporcu Gözlüğü

Nanokaplama ile kaplanan gözlük camları; ışığı ayarlamakta, çizilmeyi önlemekte, toz çekimini, kirlenmeyi ve buğu oluşumunu engellemektedir (Sarman ve Bulut, 2012).

Futbolcu Tekmeliği

Tekmelikler önceleri daha ağır ve darbelere karşı sınırlı koruma sağlarken, nanoteknoloji desteği ile daha hafif ve sağlam hale getirilmiş ve futbolcu tekmeliklerinin koruma düzeyi daha da yükseltilmiştir [16].

Sonuç

Araştırma bulgularına göre nanoteknoloji kullanımı, spor ürünlerine daha fazla güç, hafiflik, esneklik, dayanıklılık, antibakteriyellik, sürtünmeyi azalttığı için aşınma ve yıpranmalara karşı uzun ömürlülük ve sağlamlık kazandırmıştır. Sonuçta nanoteknolojinin sağladığı bu avantajlar, sporcuların performanslarının artmasını ve buna bağlı olarak başarıyı beraberinde getirmiştir. Ancak, nanoteknoloji destekli spor ürünleri ile bireyin yetenek, beceri

ve performansının birleşmesi sonucu, başarılı sonuçların elde edilebileceği de unutulmaması gereken bir gerçektir.

Nanoteknoloji destekli spor ürünleriyle kırılan rekorlar ve başarılı derecelerin alınması, müsabakaların heyecanını ve izlenme oranlarını arttırmaktadır. Özellikle, Michael Phelps'in 2008 Pekin Olimpiyatlarında ki rekor başarısında ve daha sonra kırılan 168 dünya rekorunda, Jeremy Wariner'in, 2008 Pekin Olimpiyatlarında 400 metrede kazandığı gümüş madalyada, 2006 Tour de France bisiklet yarışlarının kazanılan birçok etabında ve Roger Federer'in kazandığı birçok turnuvada bunlara en önemli örneklerdir[6].

Araştırmadan çıkan bir diğer sonuç ise, nanoteknolojinin sporda henüz geniş bir kullanım alanına sahip olmadığıdır. Çünkü, nanoteknoloji çok pahalı ve zor bir teknoloji olduğu için herkes tarafından kullanılamamaktadır. Bazı kesimlere göre ise bu durum, haksız rekabeti de beraberinde getirmektedir. Örneğin, Uluslararası Yüzme federasyonu (FINA), haksız rekabet yarattığı gerekçesiyle 2010 yılında, nanoteknoloji destekli mayoları "teknoloji dopingi" olarak yorumlayarak yasaklamıştır. Buna karşın, Uluslararası Bisikletli Koşu Birliği (UCI), bisiklet donanımlarında nanoteknolojinin sağladığı avantajları kabul ettiğini açıklamıştır. Nanoteknolojik ürünlerin teknik doping etkisi yarattığını savunan kesimlerde bulunmaktadır. Yetenekleri sınırlı olan sporcuların, nanoteknoloji ürünlerin yardımı ile daha yüksek performans sergilediği düşünülmektedir (Sarman ve Bulut, 2012). Bu eleştirilere kayıtsız kalamayan Dünya Antidoping Ajansı (WADA), 2012 Olimpiyatları öncesinde nanoteknolojik ekipmanların antidoping kurallarını ihlal etmediğini belirterek, bir anlamda nanoteknoloji destekli spor ürünlerinin kullanımını desteklediğini belirtmiştir[11]. Nanoteknolojik ürünlerin tartışılan diğer bir tarafı ise, küçük boyutları ve yüksek reaktiflerinden dolayı solunum problemlerine ve kanser gibi hastalıklara yol açabileceğinin düşünülmesidir (Sarman ve Bulut, 2012).

Nanoteknoloji, gelecek endüstri dünyasına damga vurması beklenmektedir. Öyle ki, Nanobusiness Ticaret Grubuna göre, 2014 yılında nanoteknolojik üretimin 2.5 Trilyon \$ seviyelerinde olacağı ve bu rakamın hızla artacağını öngörülmektedir. Rekabetçi spor dünyasında ise, nanoteknolojik ürünler, bir süre daha tartışılmaya devam edilecek gibi görünse bile, bu büyüyen endüstride, gelecekte yeni ekipmanlarla mutlaka yerini alacağı belirtilmektedir. Bunlar yeni ekipmanlar arasında, nanoteknolojiyle üretilen yeni formalar ile bakterilere karşı koruma sağlanması ve formaların içerdiği bantlar sayesinde maç içinde oyuncunun kaybettiği minerallerin tekrar vücuda yüklenmesinin sağlanması planlanmaktadır. Her oyuncu da, farklı mineral ve vitamin ihtiyacı olduğundan bu formaların kişiye özel üretilmesi gerekecektir. Formalardaki göğüs reklamlarını ise nanoteknoloji yardımıyla, akar yazı şeklinde elektronik bantlarla dizayn edilmesi ve böylece birden fazla şirkete reklamların pazarlanabilmesi planlanmaktadır. Gün ışığında oynanan maçlarda, maksimum netlikte görüntü alabilmek için nanoteknoloji yardımı ile forma renklerinin tonunun maç içinde değişmesi düşünülmektedir. Formaların içine yerleştirilecek nanoteknolojik malzemelerle, futbolcuların datasını içinde barındıran (koştuğu mesafe, kaybettiği mineraller, sıvı durumu gibi) ve oyuncuya ait tüm eksiklikleri bildiren formalar üretilmesi hedeflenmektedir [16].

Kaynaklar/References

- Erat, M. , Doğan, H.Ö., Çiloğlu, G., Fidan, F. Ve Cengiz, H. (2010). Kimya Alanında Nanoteknoloji Uygulamaları, MYO-ÖS 2010- Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu 21-22 Ekim 2010-Düzce.
- Devecioğlu, S. Ve Altıngül, O. (2011) Spor Teknolojilerinde İnovasyon, 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11), 16-18 May, Elazığ, Turkey 46-49
- Peker, E.H. (2010) Yeni Trend Akıllı Giysiler, Ekonomik Forum Dergisi, 60-64
- Ratner, M. ve Ratner, D. (2003) Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall
- Yıldırım, A. Ve Şimşek, H. (2006) Sosyal Bilimlerde Bilimsel Araştırma Yöntemleri, 6. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Kocaoğlu, E. ve Sarıca, Z. Nanoteknoloji.
<http://www.slideshare.net/HabipTaylan/nanoteknoloji-ve-spor-tenis-topu-raketi-golf-topu-raketi-10673910> (Erişim Tarihi:27.10.2011)
- Sarman, Ö.F. ve Bulut, Ş. Spor Alanında Nanoteknoloji.
<http://www.slideshare.net/HabipTaylan/spor-alaninda-nano-teknoloji-mer-afak> (Erişim Tarihi:01.01.2012)
- Taylor, D. (2008) Nanotechnology and Sports.
http://nanotechnology.unlv.edu/ee453_fall2008_projects/ee453_project7.pdf (Erişim Tarihi:01.01.2012)

İnternet Kaynaklar/ Web References

- [1]<http://www.dummies.com/how-to/content/sleeker-sporting-goods-through-nanotechnology.html> (Erişim Tarihi:09.02.2012)
- [2]<http://printfu.org/nanotechnology+in+sports+equipment> (Erişim Tarihi:13.12.2011)
- [3] <http://www.buzzle.com/editorials/7-30-2006-103920.asp> (Erişim Tarihi:13.12.2011)
- [4]<http://www.which.co.uk/campaigns/technology/what-you-need-to-know-about-nanotechnology/where-is-nanotechnology-used/> (Erişim Tarihi:13.03.2011)
- [5]<http://www.guardian.co.uk/nanotechnology-world/does-nanotechnology-offer-athletes-more-than-a-sporting-chance> (Erişim Tarihi:09.02.2012)
- [6]<http://www.authorstream.com/Presentation/ankush85-276004-nanotechnology-sports-science-technology-ppt-powerpoint/> (Erişim Tarihi:09.02.2012)
- [7]<http://www.quickfixsports.com/uncategorized/nanotechnology-in-sports/> (Erişim Tarihi: 01.02.2011)
- [8] <http://www.nanochannels.eu/?p=498> (Erişim Tarihi:20.10.2011)
- [9] <http://www.nanoandme.org/nano-products/sports-and-leisure/> (Erişim Tarihi:20.10.2011)
- [10]<http://www.nanoforum.org/educationtree/modernlife/modernlife-cosmetics.htm> (European Nanotechnology Gateway) (Erişim Tarihi:02.02.2011)

- [11] http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_nanotechnology_applications (Erişim Tarihi:27.10.2011)
- [12] http://nanotechnology.unlv.edu/ee453_fall2008_projects/ee453_project7.pdf (Erişim Tarihi:10.01.2011)
- [13] http://www.errea.it/ENG/ti_energy/ (Erişim Tarihi:02.10.2011)
- [14] <http://www.which.co.uk/campaigns/technology/what-you-need-to-know-about-nanotechnology/where-is-nanotechnology-used/> (Erişim Tarihi:02.10.2011)
- [15] <http://www.nanoforum.org/> (Erişim Tarihi:20.10.2011)
- [16] <http://acetobalsamico.blogspot.com/2008/04/2020de-futbol-nasl-olacak.html> (Erişim Tarihi:07.12.2011)
- [17] <http://www.nanoturkiye.net/2009/05/10/spor-musabakalarinin-teknoloji-ile-imtihani/> (Erişim Tarihi:07.12.2011)
- [18] <http://www.holmenkol.com/en/technology/nano-cfc-technology.html> (Erişim Tarihi:07.07.2012)
- [19] <http://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=1665> (Erişim Tarihi:07.07.2012)
- [20] <http://www.inmat.com/newsdocs/KKamena-article.htm> (Erişim Tarihi:07.07.2012)
- [21] <http://www.inteletex.com/FeatureDetail.asp?PubId=&NewsId=1227> (Erişim Tarihi:07.07.2012)
- [22] <http://www.viewsfromtheworld.com/Top-Ten-Nanotech-Products,038> (Erişim Tarihi:07.07.2012)
- [23] <http://mbn.etu.edu.tr/tr/mbn/content/spor-malzemelerinde-nanomalzeme-uygulamaları> (Erişim Tarihi:07.07.2012)
- [24] http://bilisim2023.org/index.php?option=com_content&view=article&id=66:nano-teknoloj&catid=7:goerueler&Itemid=18 (Erişim Tarihi:07.08.2012)
- [25] Nanobilim ve Nanoteknoloji Stratejileri (2004), Vizyon 2023 Projesi Nanoteknoloji Strateji Grubu, Ankara. <http://www.eteat.gazi.edu.tr/makale/nano.pdf> (Erişim Tarihi:13.03.2012)
- [26] <http://www.bilimbilmek.com/tr/nanobilim-ve-nanoteknolojinin-stratejik-onemi.html> (Erişim Tarihi:07.08.2012)
- [27] <http://www.magichand.com.tr/nanomakale.html> (Erişim Tarihi:07.08.2012)