

Mayo Ürünlerinde Kullanılan Tekstil Malzemeleri ve Özellikleri

Ecehan Gökçe TEMEL¹
Gülden TURHAN²
Abdulkadir PARS³

GİRİŞ

Kumaşların tasarımına giren teknoloji fark yaratır ve mayo kumaşı buna sadece bir örnektir. Büyük mayo markaları, ürünleri için hangi kumaşların en uygun olduğuna karar vermek için çok zaman harcamakta ve çalışmaktadır. Çoğu zaman, elde etmeye çalışılan amaca bağlı olarak çeşitli liflerden oluşan farklı kumaşlardan değişik stillerde mayolar üretilmiştir. Suda sorunsuz bir şekilde yüzmek istendiğinde, mayonun kumaşı ve bileşimi fark yaratacaktır. Her tekstil malzemesi, kişiye ve uzmanlık düzeyine bağlı olarak suyun içindeyken farklı hissettirecek ve uyum sağlayacaktır. Ek olarak, farklı kumaşların farklı yaşam döngüleri vardır. Bir mayo vücuda daha iyi uyumlu iken, diğeri daha uzun ömürlüdür. Yüzme aktivitesinde en iyi mayoyu bulmak, spordaki veya yarıştaki başarınız için önemlidir. Değişik malzeme karışımları kullanılarak yüzme mayolarının her birine değişik özellikler katmak amaçlanır. Bu çalışmada mayoların içerdiği tekstil malzemeleri ve özellikleri bakımından sürdürülemez mayolar, sürdürülebilir mayo çalışmaları ve günümüz-geleceğin mayoları olmak üzere üç ayrı başlık altında örneklerle incelenmiştir.

Sürdürülemez Mayo

Tekstil endüstrisinde bitkisel, hayvansal ve madeni kaynaklardan elde edilen doğal elyaf ham maddesinin yanında yapay olarak üretilen polyester ve naylon gibi çeşitli kimyasallardan elde edilen sentetik elyaflar spesifik özelliklerinden dolayı farklı kullanım alanlarında değerlendirilmektedir. Mayo üretiminde doğal elyafın yanında kullanılan sentetik lifler geri dönüştürülebilir olmamaları ve biyolojik olarak parçalanamaz olduğu için sürdürülemez mayolar sınıfında değerlendirilmektedir.

Pamuk İçeren Mayo

Pamuk ve yün gibi doğal lifler ıslandıklarında kolayca şekillerini kaybeder. Yavaş kurur ve hidrofil yapıda olduğundan genellikle çok miktarda su tutar. Bu durum, pamuk ipliği kullanımını sentetik seçeneklerden daha az pratik hale getirir. Mayo kumaşı üretimi için pamuk ipliği tek bir seçenek değildir ancak bazı iplik karışımlarında sentetik ipliklerle birlikte kullanılmaktadır. Selüloz esaslı pamuk elyafı emici özelliklerinin yanı sıra vücudu sarmaz ve genelde buruşur, ancak rahat bir ergonomiye sahiptir [www.seamwork.com]. İç kısmı organik pamuktan üretilmiş Charlie Banana mayo örneği Şekil 1'de görülmektedir.

*Yazışmadan sorumlu yazar: gturhan@marmara.edu.tr

¹ Kadın Sutopu A milli takım oyuncusu, Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Tekstil Mühendisliği, ecehangokce.1@gmail.com

² Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Tekstil Mühendisliği, gturhan@marmara.edu.tr

³ Öğr. Gör. Dr., Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Tekstil Mühendisliği, abdulkadir.pars@marmara.edu.tr



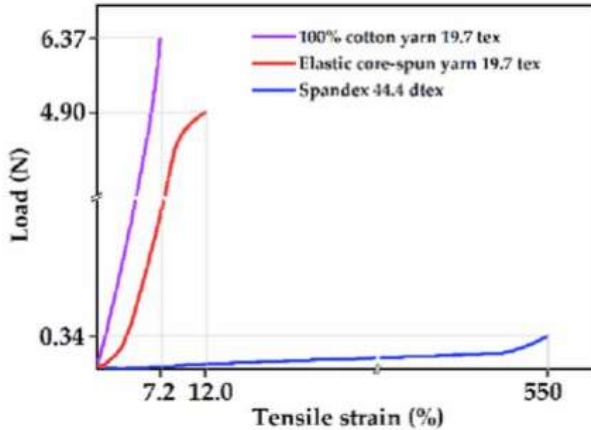
Şekil 1. Charlie Banana Mayo ve Alıştırma Külotları

Charlie Banana mayo ve alıştırma külotları tek kullanımlık bebek mayolarına göre daha sağlıklı olup kullanıcı dostu ürünlerdir. İç kısmı organik pamuktan üretilmiş Charlie Banana bebek mayolarıyla bebekler rahatsızlık hissetmemektedir. Charlie banana bebek mayolarını tamamen emici olması özelliğinden dolayı tuvalet eğitimi döneminde alıştırma külotu olarak da kullanabilmektedir [Www.Morhipo.Com].

Spandex / Elastan / Lycra İçeren Mayo

Elastan iplik % 400-800'lük yüksek oranda elastik özellik sergileyen tipik bir sentetik elyafır. Elastan, yüksek elastikiyeti nedeniyle dış giyim, iç giyim ve spor giyim (örneğin mayo) gibi moda uygun veya fonksiyonel giysiler için ön koşul haline gelmiştir ve dünya çapında yıllık tüketimde %30-40 arasında bir artışa sahiptir [Xiong & Tao, 2018]. 2010 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nde satılan giysilerin tahminen % 80'i Elastan içermektedir [Wang, Huang & Wang, 2022]. Spandex liflerinin olağanüstü esnekliği, giysinin basınç konforunu artırarak vücudun daha rahat hareket etmesini sağlar. Basınç rahatlığı, insan vücudunun basınç reseptörlerinin (cilt duyu hücrelerinde bulunan mekan-reseptörler) giysiye verdiği tepkidir. Duyum tepkisi esas olarak malzemenin esneme, gevşek, ağır, hafif, yumuşak ve sert yapısından etkilenir [Reisch, 1999]. Spandex esnekliği (uzunluğunun beş katına kadar esneme özelliği) ve gücü, özellikle cildi sıkı saran giysilerde olmak üzere çok çeşitli giysilere dahil edilmiştir. Spandex'in bir diğer yararlı özelliği, önemli düzeydeki mukavemeti, esnekliği, normal kumaşlardan daha hızlı kurduktan ve gerildikten sonra orijinal şekline dönme yeteneğidir. Giysiler için, Spandex genellikle pamuk veya polyester ile karıştırılır ve nihai kumaşın küçük bir yüzdesini oluşturur. Bu nedenle karışımdaki diğer lifler görünüş ve elyaf özelliklerini korur [Reisch, 1999][www.fashionencyclopedia.com].

Spandex (44.4 dtex), pamuk (19.7 tex) ve elastik (core spun) ipliğin (19.7 tex) mukavemet ve uzama (%) değerleri Şekil 2.'de verilmiştir.



Şekilde, Spandex gibi ipliklerin % uzama değerleri yüksek gelirken, elastomerik kısmı, iplik mukavemetine çok fazla katkı sağlayamamıştır. Elastik (core spun) ipliklerde ise, elastik olmayan kısmın ipliklerin esneme sınırını kısıtladığı görülmektedir. Spor giyim veya vücut şekillendirici giysiler için, düşük veya orta elastomerik lifler, elastik gereksinimleri karşılamaktadır.

Şekil 2. Pamuk ve Spandex Elastik (Core Spun) İpliğin Mukavemet ve % Uzama Değerleri [Xiong & Tao, 2018]

Spandex lifi hakkında bazı detaylar, artı ve eksi yönleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Spandex Hakkında [www.swimoutlet.com]

Detaylar	Artılar	Eksiler
<ul style="list-style-type: none">- Rekabetçi giyimler için kullanımı mükemmel olur.- Rekabetçi mayolar daha yüksek oranda Spandex içermelidir.- Elastan veya Lycra ® markası olarak da bilinir.	<ul style="list-style-type: none">- Vücut formuna uyumludur.- Maliyeti orta seviyededir.- Dayanıklı elastikiyet özelliği nedeniyle yaygın olarak kullanılır.- Mükemmel elastikiyet ve esneme özelliği vardır, bu nedenle küçük oranlarda mayolarda kullanımı dahi çok önem taşır.	<ul style="list-style-type: none">- Kloro karşı dayanıksızdır bu nedenle her kullanımdan sonra serin ve temiz su ile durulanmalıdır.- Diğer liflerle karıştırılmadığında ciltte kaşıntı yapabilir.

Polyester İçeren Mayo

Polyester genellikle petrolden elde edilen sentetik elyafır. Polyester dünyanın en popüler tekstillerinden biridir ve binlerce farklı tüketici için endüstriyel uygulamada kullanılmaktadır [Reisch, 1999][sewport.com/fabrics-directory/polyester-fabric]. Kimyasal olarak polyester, esas olarak ester fonksiyonel grubu içindeki bileşiklerden oluşan bir polimerdir. Çoğu sentetik ve bazı bitkisel esaslı polyester elyaflar, başka kaynaklardan da elde edilebilen petrolün bir bileşeni olan etilenden üretilir. Bazı polyester türleri biyolojik olarak parçalanabilir olsa da çoğunlukla polyester üretimi ve kullanımı dünya çapında çevresel kirliliğe sebep olmaktadır [Reisch, 1999][sewport.com/fabrics-directory/polyester-fabric]. Bazı uygulamalarda polyester, giyim ürünlerinin tek bileşeni olabilir, ancak polyester ipliğin, pamuk veya başka bir doğal elyaftan üretilen ipliklerle karışım olarak kullanımı daha yaygındır. Hazır giyimde polyester kullanımı üretim maliyetlerini düşürmek ile birlikte giyimin rahatlığını da azaltmaktadır. Polyester, pamukla karıştırıldığında, yaygın olarak üretilen bu doğal elyaftan çekmesini, dayanıklılığını ve kırışma profilini iyileştirir. Polyester içeren kumaş, çevresel koşullara karşı oldukça dayanıklıdır, bu da onu dış mekan uygulamalarında uzun süreli kullanım için ideal kılar [sewport.com/fabrics-directory/polyester-fabric]. Polyester ipliklerin kullanıldığı yüzücü mayosu Şekil 3'de görülmektedir.



Şekil 3. Polyester İpliklerin Kullanıldığı Yüzücü Mayosu (www.indiamart.com)

Polyester lifi hakkında bazı detaylar, artı ve eksi yönleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Polyester Hakkında (www.swimoutlet.com)

Detaylar	Artılar	Eksiler
<ul style="list-style-type: none">- Rekabetçi giysiler için idealdir.- Spandex'e dayanıklı bir alternatiftir.- Yarışma mayolarında Spandex'e ortak bir alternatiftir.	<ul style="list-style-type: none">- Vücut formuna iyi uyumludur.- Klora karşı dayanıklıdır ve solmaz.- Uygun bakım yapılmasa dahi dayanıklı bir malzemedir.- Spandex kadar esnemez; şekli iyi tutar.- Spandex'ten 2-3 kat daha uzun ömürlüdür.	<ul style="list-style-type: none">- Spandex kadar rahat değildir.- Daha yüksek maliyettedir.- Süper esnek değildir, ilk başlangıç haline dönmesi daha zordur.

Xtra Life Lycra® (Ekstra Ömürlü Lycra) İçeren Mayo



Şekil 4. Butterflyback, Xtra Life Lycra® (%80 Nylon, %20 Lycra) [www.thefinals.com]

Butterflyback, Xtra Life Lycra®'dan üretilen mayolar, geleneksel mayolardaki gibi istenmeyen "torbalanma ve sarkma" durumlarına karşı koymak için tasarlanmıştır. Bu mayolar su içinde ek güç ve destek sağlar. Zorlu antrenmanlara dayanan uzun süreli bir uyum sergileyen Xtra Life Lycra® süper Butterflyback, klora ve diğer havuz kimyasallarına karşı korumasız elastandan 5-10 kat daha uzun süre dayanmaktadır [www.thefinals.com]. Örnek ürün Şekil 4 görseli ile verilmiştir.

Tablo 3. Extra Life Lycra® Hakkında [www.swimoutlet.com]

Detaylar	Artılar	Eksiler
<ul style="list-style-type: none">- Yarışma kıyafetleri için idealdir.- Genellikle diğer liflerle karıştırılarak kullanılır.	<ul style="list-style-type: none">- Lycra® Spandex'ten 2-3 kat daha uzun dayanımlıdır.- Rahat bir malzemedir.- Rengi ve şeklini korur.- Klora karşı dayanıklıdır.- Spandex/Lycra®'dan daha güçlü esnekliği vardır.	<ul style="list-style-type: none">- Daha pahalıdır.

Aloe Vera Microkapsül İçeren Mayo

Aloe Vera mikrokapsüller polyester süper mikro fiberler ve likranın bir kombinasyonundan oluşan, tutma yetenekleri ile birlikte dört yönlü bir esneme sağlayan bir ⁴Max-Dri (maksimum kuruluk) performans trikodur. Bu triko, atletik performansı artıran yüksek basınçlı kumaş yapısı nedeniyle tayt ve şort gibi spor giyim ürünlerinin yanında, aynı zamanda 50+ UV koruması ve Aloe Vera mikrokapsülleri ile birlikte üretildiği için mayo üretiminde önemli bir seçenektir. Cildin nemlendirilmesine katkı sağlarken ayrıca, bu malzemenin leke ve kötü koku oluşmasını önleyen antibakteriyel işleminden geçmektedirler [www.moodfabrics.com]. Aloe Vera Mikrokapsüllerin kullanıldığı yüzücü mayosu Şekil 5’ te görülmektedir.



Şekil 5. Aloe Vera Mikrokapsüllerin Kullanıldığı Yüzücü Mayosu (www.moodfabrics.com)

Aloe Vera, insanlık tarihinin en eski şifalı bitkilerinden biridir. 200’den fazla farklı biyolojik aktif madde sergiler ve birçok araştırmacıyı potansiyel uygulamalarına çekmiştir. Araştırmacılar ayrıca Aloe Vera’nın insan sağlığı üzerinde diğer alternatif bitkisel ilaçlara göre daha az olumsuz etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Aloe Vera yaprakları, temel fonksiyonel bileşen olan acemannan içerir. Acemannan, rastgele asetillenmiş lineer D-mannopiranosil birimlerinden oluşan ve immün modülasyon, antibakteriyel, antifungal ve antitümör özelliklere sahip uzun zincirli bir polimerdir.

Aloe Vera bitkisi bu fonksiyonel özelliğinden dolayı “şifalı bitki” olarak bilinir. Araştırmacılar, Aloe Vera tedavisinin yara iyileşmesini hızlandırdığını, UV koruması sağladığını ve antioksidan ve antimikrobiyel özelliklere sahip olduğunu açıklamışlardır. Tarihsel olarak, Aloe Vera çeşitli amaçlar için tıbbi çalışmalarda, nemlendirici madde içerdiğinden dolayı kozmetikte, elektronik atıkları azaltmak için bilgisayar bellek donanımlarında kullanılmıştır. Son zamanlarda Aloe Vera, yara iyileşmesi, doku mühendisliği, tıbbi tekstil, sağlık bakım tekstilleri, tedavi edici giysiler, kozmetik tekstiller, UV koruyucu tekstiller, giyilebilir elektronik tekstiller ve benzeri alanlarda yer alan farklı tekstil kompozit türlerini hazırlamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Aloe Vera, sulu enzimatik ve sakızlı özelliklerinden dolayı ön işlem ve baskıda kullanılır. Aloe jeli ayrıca doğal, çevre dostu olan boyamada kullanımına izin veren tuzlu bir madde içermektedir. Aloe Vera bazlı tekstil kompozit malzemelerinin terapötik ve diğer amaçlar için birçok potansiyel uygulaması bulunmaktadır [Mondal, Saha & Rahman, 2020].

Nylon İçeren Mayo

⁴ “Dri-FIT teknolojisi, kuru kalmana yardımcı olmak için tasarlanmış yenilikçi bir polyester kumaştır. Dri-FIT’in benzersiz yüksek performanslı mikro fiber yapısı, terin daha hızlı buharlaşmasını sağlamak için teri emerek ve kumaşın yüzeyine dağıtarak vücudun doğal serinleme sistemini destekler.”

Nylon, hızlı üretimi sağlanan ve neredeyse çoğu tekstil ürünlerinde düşük yüzdesel oranlarda kullanılan sentetik maddedir. Yüzücü mayoları arasında orta düzeyli antrenman mayoları gibi ürünlerde kullanımına daha çok rastlanmaktadır. Performans odaklı olmaktan ziyade, ürün fiyatını düşürmek ve ürüne ufak bir esneklik sağlamak için kullanılır [Editors of Reader's Digest, 2002].

Tablo 4. Nylon Hakkında [www.swimoutlet.com]

Detaylar	Artılar	Eksiler
<ul style="list-style-type: none">- Drag⁵ takımları ve antrenman takımları için idealdir.- Mayolarda çok yaygın kullanılan lifttir.- Esneklik için genellikle Spandex ile karıştırılarak kullanılır.	<ul style="list-style-type: none">- Hafif, pürüzsüz bir uyum sağlar.- Üretilen en güçlü elyaftan biridir.- Çabuk kurur ve su emiciliği düşüktür.- Düşük maliyetlidir.	<ul style="list-style-type: none">- Uzun süreli güneşe maruz kalmaya karşı zayıf bir dirence sahiptir, bu nedenle kumaş solup yıpranacaktır. (Her kullanımdan sonra serin, tatlı su ile durulanmalıdır).

Polibütülen Tereftalat (PBT) İçeren Mayo

İplik olarak üretilen PBT, Lycra'ya benzer doğal bir esneme özelliğine sahiptir ve spor giyimi tekstili olarak bilinir. Klor'a karşı direnci nedeniyle mayolarda yaygın olarak bulunur. Ayrıca, son çalışmalar PBT içeren mayoların üstün UV koruma özelliklerine sahip olduğu açıklanmıştır [en.wikipedia.org/wiki/Polybutylene_terephthalate][www.radicigroup.com]. PBT ipliği, polibütülen tereftalat (PBT) elyafının spesifik özelliklerini tam olarak içermektedir. Bu ipliğin özellikleri, son derece rahat ve konforlu giysiler üretmek için kullanımını mükemmel kılar [en.wikipedia.org/wiki/Polybutylene_terephthalate]. Hareket özgürlüğü ve tam konfor ile kullanıcılar kendilerini güvende hissettirmektedir. Bu yeni ipliklerin kullanıldığı mayolarda, vücut çevresinde rahat bir mikro iklimi muhafaza edebilen giysiler üretmek mümkündür. Lif elastik, yumuşak ve mukavimdir, ayrıca diğer lif türleri ile karıştırıldığında boyayı iyi tutmaktadır. Başta yaş haslığı, terleme haslığı ve ışık haslığı olmak üzere her türlü kullanım için iyi haslık değerleri vermektedir. Bu elastik iplik, yüksek uzama ve mükemmel elastik geri kazanıma sahiptir. Bu özellikleri, sıradan elastik iplikte olduğu gibi sadece lineer değil, üç boyutlu bir şişirme işleminin bir sonucu olarak elde eder. Her bakımdan iyi bir tekstil ipliği olan PBT boyanabilir, dokulu multifilament bir iplik olduğu için iyi örtücülüğe sahip, mukavim ve elastiktir. Aynı zamanda termoplastiktir ve bu nedenle stabilize kumaşların imalatında kullanılabilir. Bu elyaf, elastomerik özellikteki ipliklerle doğrudan rekabet etmez, ancak yeni tekstil ürünleri için kullanılması amaçlanmıştır [en.wikipedia.org/wiki/Polybutylene_terephthalate][www.radicigroup.com]. Polibütülen tereftalat (PBT) ipliklerin kullanıldığı yüzücü mayosu Şekil 6' da görülmektedir.

⁵ "Drag" terimini Türkçe'ye "Sürüklenme" olarak çevirebiliriz. Burada temel amaç kol kuvvetini artırmaya yöneliktir. Sizin de bildiğiniz gibi sudaki sürtünme katsayısı havadakine oranla 800 kat daha fazladır. Serbest stil yüzme kol mekanizminde, elin sudan çıkıp tekrar başlangıç noktasına döndüğü 'toparlanma' safhasında sporcunun mümkün olan en hızlı şekilde kolunu öne uzatması için kol kuvvetine ihtiyacı olacaktır. İleri uzanan kolu kuvvetlendirmek için elin kasıtlı olarak suya sürtünmesi sayesinde ihtiyaç duyulan kuvvet kazanılmış olur. Böylece normal kol atışta dikkate değer bir hızlanma elde edilmiş olur."



Şekil 6. Polibütilen Tereftalat (PBT) İpliklerin Kullanıldığı Yüzücü Mayosu [www.tradeinn.com]

Tablo 5. Polibütilen Tereftalat (PBT) Hakkında [www.swimoutlet.com]

Detaylar	Artılar	Eksiler
<ul style="list-style-type: none">- PBT, tekstüre bir polyester olan polibütilen tereftalat anlamına gelir.- Fitness ve yarışma kıyafetleri için idealdir.- Açık hava yüzmede en iyisidir.- Genellikle Polyester ile karıştırılarak kullanılır.	<ul style="list-style-type: none">- Uygun maliyetli ve dayanıklıdır.- Klora ve ısıya dayanıklıdır.- İyi esneme ve esneklik özelliği vardır (Spandex'e benzer).- Çabuk kuruyan ve düşük su emiciliği olan bir lifdir.	<ul style="list-style-type: none">- Daha yüksek maliyetlidir.

Neopren İçeren Mayo

Neopren, su aktiviteleri için koruyucu giysi yapımında popüler bir malzemedir. Köpüklü Neopren, soğuğa karşı mükemmel yalıtım sağladığı için genellikle sinek balıkçılığı, dalgıç giysisi ve kuru giysi üretiminde kullanılır. Köpük oldukça hareketlidir ve dalgıçlar ağırlık takarak bunu telafi eder. Soğuk su korumasının en uç noktasında yapılan kalın ıslak giysiler genellikle 7 mm kalınlığında Neoprenden yapılır. Köpük Neopren gaz cepleri içerdiğinden, malzeme su basıncı altında sıkışır ve daha derinlerde incilir; 7 mm Neopren dalgıç giysisi, 100 fit suyun altında yüzeye göre çok daha az maruz kalma koruması sağlar. Islak elbiseler için Neopren'de son zamanlardaki ilerleme, daha fazla esneklik ve esneme için örgü astar kumaşta Spandex kullanılan "süper esnek" çeşididir. Kuru elbise dalgıç giysisine benzer, ancak aşırı soğuk veya kirli suda giymeye uygun, tamamen su geçirmez bir elbise oluşturmak için daha kalın ve daha dayanıklı Neopren kullanır.

Neopren vatıklar genellikle yaklaşık 5 mm kalınlığındadır ve nylon gibi daha ucuz malzemeler ve nefes alabilen membranlardan yapılmış daha pahalı su geçirmez liflerle karşılaştırıldığında fiyatı biraz daha artar. Rekabetçi yüzme dalgıç kıyafetleri en geniş köpükten yapılır; yüzücünün sınırsız hareket etmesine izin vermek için çok esnek olmaları gerekir. Dezavantajı ise oldukça kırılgan olmalarıdır [srface.com][Allen, 2008][en.wikipedia.org/wiki/Neoprene]. Neopren yüzme mayosu Şekil 7' de görülmektedir.



Şekil 7. Neopren yüzme mayosu (lakedistrictwetsuits.co.uk)

Sürdürülebilir Mayo Çalışmaları

Sürdürülebilirlik toplumun, ekosistemin veya devam eden herhangi bir sistemin ana kaynakları tüketmeden geleceğe dek işlevini devam ettirmesi olarak tanımlanabilir. Birçok alanda kullanılan sürdürülebilirlik kavramı, ilgili alandaki kaynakların gelecek nesillerin de kullanabilmesi için korunmasına dayanmaktadır (Binboğa & Ünal, 2018). Bu çalışmada atıl malzemelerden çeşitli işlemlerden geçirilerek (geri dönüşüm gibi) tekrar kullanıma hazır hale getirilip elde edilen mayolara ve kullanım ömrü bittikten sonraki hali tekrar başka ürünlerin üretiminde girdi malzemesi olarak kullanılmak üzere dönüştürülebilen mayolara “sürdürülebilir” mayo denilmektedir.

Econyl İçeren Mayo

Econyl rejenere nylon, 2011 yılında Aquafil tarafından tanıtılan bir üründür. Tamamen endüstriyel plastik, giyim imalat şirketlerinin kumaş atıkları, eski halılar ve "hayalet ağlar" (kayıp veya terk edilmiş balık ağları) gibi okyanus ve çöplük atıklarından yapılır. Ürün Adidas ve Speedo mayo, Levi's, Rapanui ve Panarea Couture mayo markaları tarafından kullanılmıştır.

Econyl yapmak için nylonun yeniden kullanılması, petrolden üretilen malzemeye kıyasla nylonun küresel ısınma etkisini %80 oranında azaltır. Ayrıca, bu malzeme bitmiş üründe kalite kaybı olmaksızın sürekli olarak geri dönüştürülebilir [Ankeny, 2015][Thomas, 2019][www.econyl.com/]. Ekonil Yüzme mayosu Şekil 8'de görülmektedir.



Şekil 8. Ekonil Yüzme mayosu (www.urbankissed.com)

Geri dönüşüm, nylon polimerin monomere parçalanmasını ve ardından nylonun yeniden polimerize edilmesini içerir; bozunma işlemi, yenilenebilir enerjiye dayalı bir süreçte kimyasal maddeler kullanılmadan sadece sıcaklık ve buharla yapılır. Çevre dostu kullanımı nedeniyle çoğu kişi hem amatör yüzücüler hem de antrenörler ekonil mayoları tercih etmeye başlamıştır [Klimaki, 2020][www.econyl.com/].

Tablo 6. Ekonil Hakkında [www.swimoutlet.com]

Detaylar	Artılar	Eksiler
- Geri dönüştürülmüş malzemelerden yapılmıştır. - Standart Nylon'a çevre dostu bir alternatif sunar.	- Çevre dostudur.	- Daha yüksek maliyetlidir.

Yulex İçeren Mayo

Yulex Emulsion, petrol bazlı sentetik kauçuk ve plastiklerin yerini alan, çevresel açıdan sürdürülebilir ve yenilenebilir ultra saf, yüksek kaliteli ve yüksek performanslı malzemedir. Neoprene yüzme mayoları 1950'lerden beri yoğun olarak kullanılmıştır. Ancak neopren enerji yoğun bir üretim sürecine sahip sürdürülemez bir malzemedir. 1930 yılında DuPont tarafından geliştirilen bu sentetik kauçuk, başlangıçta ham petrolden elde edilen bir petrokimyasal olan bütadienin klorlanması ve polimerize edilmesiyle üretilmiştir. 2008 yılında dalış kıyafetleri araştırmalarında, neoprene karşı daha az zararlı bir alternatif geliştirilmeye çalışıldı. İlk, guayule bitkisinden elde edilen kauçuk değerlendirilmiştir. Daha sonra, hevea ağaçlarından dokunulmuş doğal kauçuk kullanarak neopren kıyafetlerden çıkarılmaya başlanmıştır. Sürdürülebilir Yulex® doğal kauçuğu, neopren kadar iyi performans gösterir ve çevresel olarak çok daha iyi bir seçimdir. Neopren fabrikalarda üretilirken, doğal kauçuk ömürleri boyunca karbonu emen ağaçlar tarafından üretilmektedir [www.bio.org/sites/default/files/legacy/bioorg/docs/LeifChristoffersen.pdf].

Repreve İçeren Mayo

Önde gelen geri dönüştürülmüş elyaf Repreve® üreticisi Unifi Inc., müşterilerin ve tüketicilerin sürekli büyüyen okyanus plastiği sorununu çözmeye rol oynamasını sağlayan yeni bir sürdürülebilir ürün piyasaya sürmüştür. Okyanus plastiğinin temel nedeni ile başa çıkmak için Repreve® Our Ocean® elyafı, resmi atık veya geri dönüşüm sistemlerinden yoksun ülkelerde veya bölgelerde 50 kilometrelik kıyı şeridinde toplanan şişelerden üretilmektedir. Repreve yüzme mayosu Şekil 9'da görülmektedir.



Şekil 9. Repreve Yüzme Mayosu



Şekil 10. Arena Hidroglit 78% Polyamid 22% Elastan [www.arenasport.com]

Speedo'dan Fastskin 4.0

Speedo, enerji toplayan kumaşı olan ve yüzücülerin 2040 yılına kadar %4 daha hızlı gitmesine yardımcı olabileceğini iddia ettiği yerleşik bir Artificial Intelligence Coach'a sahip ilk akıllı mayosunu tanıtmıştır. Fastskin 4.0 Modelleri için görsel Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. Fastskin 4.0 Modelleri [www.dailymail.co.uk]

Fastskin 4.0 adlı fütüristik bir mayo konseptini tanıtan Speedo; biyo-mühendislik ürünüde genetiği değiştirilmiş bakterileri kullanmıştır. Böylelikle, biyolojik olarak parçalanabilir ve enerji toplayan kumaş tasarlanmıştır. Speedo, kostümün yüzücülerin 2040 yılına kadar %4 kadar daha hızlı gitmesine izin vereceğini iddia etmektedir. Bu tür gelişmeler, erkeklerin 50 m serbest stil rekorunun 20 saniye engelini aşmasını ve kadınların 100 m kurbağalama süresinin 60 saniye altına düşmesini sağlayabilir. Fastskin 4.0 konsepti Aqualab ile birlikte geliştirilerek ve tamamen yüzücünün vücuduna göre özelleştirilmiştir. Fastskin 4.0 Zoom ürün görseli Şekil 12'de ve Fastskin 4.0 Gövde Altı Derisi için ürün görseli Şekil 13'te verilmiştir.



Şekil 12. Fastskin 4.0 Zoom [www.dailymail.co.uk]

Takım, biyomühendislik, genetiği değiştirilmiş bakterilerden, enerji toplayan kumaştan üretilmiştir ve bu kumaş kendi kendine güç sağlamasına izin verir. Yüzücü işini bitirdiğinde giysi % 80 biyolojik olarak bozulmaktadır.

En uygun güç için esneyen yerleşik bir dış iskelete sahipken, giysinin yüzeyi suda mükemmel akış için köpekbalığı derisini taklit etmek üzere biyolojik olarak tasarlanmıştır. Bu arada, bir çekirdek reaktör sudaki vücut pozisyonunu eşitler. Takım aynı zamanda bir AI Live Coach'a da sahip olduğundan antrenörleri kenardan bağırma ihtiyacından kurtarmaktadır. Yarıştan önce, yüzücülerin bloklara en iyi durumda ulaşmasını sağlamak için oksijen doygunluğu ve hidrasyon seviyeleri değerlendirilir. Sensörler daha sonra haptik teknolojisiyle bir sporcuya yarış ortasında teknik, hız, pozisyon ve kondisyon hakkında canlı koçluk sağlar. Yarış bittiğinde, yüzücüler vücudun laktat konsantrasyon seviyeleri gibi verilere erişerek iyileşmelerini izleyerek kontrol edebilecek ve mümkün olan en kısa sürede yarışa hazır olmak için dinlenmelerini sağlayacaktır. Takım, biyomühendislik, genetiği değiştirilmiş bakterilerden enerji hasat kumaşı ile üretilmiştir ve kendi kendine güç sağlamaktadır.



Şekil 13. Fastskin 4.0 Gövde Altı Derisi [www.dailymail.co.uk]

Speedo, uyarlanabilir akıllı kilit mührü, sporculara tam bir yarış güveni, özelleştirilmiş kompresyon ve tam vücut koruması sağlamak için vücudu yerine kilitlerken giysinin kolayca açılıp kapanmasına yardımcı olur. Boyun, bilek ve ayak bileklerindeki contalar, fermuar veya tutturucuya ihtiyaç duymadan tercih ettiğiniz kalibrasyona göre otomatik olarak gerilebilir özelliktedir [www.dailymail.co.uk].

Özellikle Speedo mayoları, imza kumaşlarını oluşturmak için birçok benzersiz karışım kullanır. Farklı Speedo Kumaş Çeşitleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Speedo Modelleri ve Lif Yüzdeleri [www.swimoutlet.com]

Model	Yapı
Aquablade	%80 Polyester, %20 Lycra® Spandex
Endurance Lite	%51 PBT, %49 Polyester
Endurance+	%50 Polyester, %50 PBT
Xtra Life Lycra® Fiber	%74 Nylon, %26 Xtra Life Lycra® Fiber
PowerFLEX	%74 Nylon, %26 Xtra Life Lycra® Fiber
PowerFLEX Eco	%78 Econyl, %22 Xtra Life Lycra® Fiber
PowerPLUS	%79 Nylon, %21 Xtra Life Lycra® Fiber
ProLT	%85 Polyester, %15 Spandex

TYR Venzo

En son teknolojik takım yeniliği olan TYR Venzo™ mikroskobik bir perspektiften sürtünmeyi analiz eden sektördeki ilk ve tek teknik takım olan TYR Kadın Venzo™ Camo Kapalı Sırtlı Mayo sürtünmesiz ve dayanıklı bir kumaşa iplik geçirmek için ultra pürüzsüz elyaf kullanmaktadır. En son Surface Lift Technology™ ile tasarlanan bu model, suyun kumaşa nüfuz etmesini önleyerek suda daha yüksek vücut pozisyonu sağlar. TYR Venzo teknolojisi ile üretilen bir mayo takımının alt parçası Şekil 14'te örnek olarak gösterilmiştir.



Şekil 14. TYR Üretim (70% Nylon, 30% Spandex) [www.tyr.com]

Ayrıca, takımın Endo Max Compression Cage™ olarak bilinen patentli bantlama ve iç tekstil tasarımı, karın, oblik kası ve kuadriseps kas gurubu için bir destek kalkanı sağlar. Bu kafes sadece suda bir geri tepme etkisi yaratmakla kalmaz, aynı zamanda vuruş başına mesafenin artmasına da yardımcı olur. Bu teknolojiyle birlikte çalışan, Venzo'nun vücut pozisyonunu düzene sokmaya yönelik şık bir yapı olan Seamless Exo Shell™'dir. Son olarak, Venzo'nun bağlı sonsuz kayışları, sporcular suda zahmetsizce hareket ederken son teknoloji konfor ve denge kombinasyonu sağlamaktadır [www.tyr.com].

Sonuç

Mayo kumaşından beklenen genel en temel özellikler yumuşak, estetik, rahat, esnek, kullanımı kolay, su, güneş ışığı, klor gibi çeşitli dış etkenlere dayanımı yüksek ve çevre kirliliği ile doğal kaynaklar açısından sürdürülebilir olması şeklinde sıralanabilir. Mayo kumaşı üretiminde yüksek gramaj istenmemektedir, çünkü daha hafif kumaşlar sporcuyu daha konforlu ve rahat hissettirmektedir. Yüzme malzemelerin çoğu hafif sentetik kumaşlardan üretilmektedir. Mayo yapımında kullanılacak kumaşların 180 – 200 g/m² arasında olması uygundur. Mayo kumaşının iyi ve estetik görünmesi istenmektedir. Yumuşak tuşeli, esnek ve çekici bir tasarıma veya baskıya sahip olmalıdır. Aynı zamanda vücudun hareket etmesine izin verecek kadar esnek, sürtünmeyi önleyecek kadar da yumuşak olması gerekir. Mayo söz konusu olduğunda, kumaş için en iyi lif içeriği esnek ve sentetik elyaf türleridir. Malzeme ne kadar yumuşaksa o kadar iyidir. Mayo kumaşının dayanıklı ve esnek olması gerekir. Polyester veya nylonun elastan ile karıştırılmasıyla üretilen mayo kumaşları doğal olarak suya dayanıklıdır ve çabuk kurumaktadır. Polyester/Elastan karışımı ayrıca UV ışınlarına karşı koruma sağlayacak ve klora karşı dirençli olacaktır. Havuz kimyasalları ve UV ışınları ile temas eder ve her ikisi de bozulmaya neden olabilir. Mayolarda kullanılan herhangi bir kumaşa aranan en temel özellikler klor, güneş ışığı ve deniz tuzu gibi aşındırıcı maddelerin neden olduğu hasara karşı dirençli olmalarıdır. Çabuk kuruyabilmesi özellikle önemlidir. Eğer günlük kullanılacaksa, çabuk kuruyan bir malzemeye ihtiyacınız vardır. Sentetik liflerin çoğu, suya dayanıklı bir kaliteye sahiptir ve bu özellik mayolar için idealdir. Sadece çabuk kuruma ile kalmayacak, aynı

zamanda durulanabilir, kurutulabilir ve bir sonraki kullanım için kısa sürede hazır hale getirilebilir olmalıdır. En ideal mayo kumaşı üretiminde, malzemenin doğasında bulunan esneklik, dayanıklılık ve daha mukavim olması nedeniyle sentetik elyaftan üretilen iplikler kullanılmaktadır. Ancak, sentetikler aynı zamanda tüm elyaf türleri arasında doğal olmadıkları için sürdürülebilir değildir. Birçoğu petrol bazlı ve büyük ölçüde fosil yakıtlara dayandığından çevresel değildirler. Ayrıca geri dönüştürülmüş malzemeleri göz önünde bulundurarak, mayonun çevreye karşı olumsuz etkisini ortadan kaldırmak için sürdürülebilir tekstil malzemelerinin mayo kumaşı üretiminde kullanımı önümüzdeki yıllarda artacaktır.

Bu nedenle, günümüzde ve geleceğin ticari ölçekte üretilecek mayolarının geliştirilmesinde bir yandan sürdürülebilir tekstil malzemeleri kullanılırken, diğer yandan akıllı tekstil uygulamalarıyla katma değeri yüksek, ileri teknoloji kullanan, sporcuların konfor ve performansının en üst seviyeye çıkaracak fonksiyonel yüzme mayoları kullanılacaktır.

Kaynaklar

Allen, D. (2008). Stiffness evaluation of neoprene bearing pads under long-term loads. A Dissertation Presented to the Graduate School of The University of Florida in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. University of Florida.

Ankeny, J. (2015). From shredding to recycling. *Entrepreneur* (Cover story). 43 (12). Irvine, California: Entrepreneur Media, Inc. pp. 52–53.

Binboğa, G. & Ünal, A. (2018) Sürdürülebilirlik ekseninde Manisa Celal Bayar Üniversitesi'nin karbon ayak izinin hesaplanmasına yönelik bir araştırma. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, (21):187-202.

blog.hyosungtn.com/mipan-regen/ (04/09/2022)

Editors of Reader's Digest (2002). *New complete guide to sewing: Step-by-step techniques for making clothes and home accessories*. London: Reader's Digest. p. 19. ISBN 9780762104208.

en.wikipedia.org/wiki/Neoprene (04/09/2022)

en.wikipedia.org/wiki/Polybutylene_terephthalate (04/09/2022)

Klimaki, S. (2020). Industries adapt to address the climate and ecological crisis. *The Hourglass*, (4): 1.

lakedistrictwetsuits.co.uk , Zone3 Neoprene Swimsuits - All Sizes (04/09/2022)

Mondal, İ. H., Saha, J. & Rahman, A. (2020). Functional applications of Aloe Vera on textiles: a review. *Journal of Polymers and the Environment*, 29(5), 1-17.

www.radicigroup.com (04/09/2022)

Reisch, M. (1999). What's That Stuff? – Spandex. *Chemical & Engineering News*, 77 (7). Doi:10.1021/cen-v077n007.p070. Retrieved December 6, 2018

renewable-carbon.eu/news/hemp-with-a-stretch-for-swimwear/ (04/09/2022)

sewport.com/fabrics-directory/polyester-fabric (04/09/2022)

srface.com (04/09/2022)

Telli, A., Özdil, N. & Babaarslan, O. (2012). Pet şişe atıklarının tekstil endüstrisinde değerlendirilmesi ve sürdürülebilirliğe katkısı. *Tekstil ve Mühendis*, 19: 48-55.

Thomas, D. (2019). *Fashionopolis*. New York: Penguin Random House (Penguin Press). pp. 200–202. ISBN 9780735224018 – via Google Books.

Wang, L., Huang, S. & Wang, Y. (2022). Recycling of waste cotton textile containing elastane fibers through dissolution and regeneration. *Membranes*, 12(4): 355-365.

www.arenasport.com (04/09/2022)

www.bio.org/sites/default/files/legacy/bioorg/docs/LeifChristoffersen.pdf (04/09/2022)

www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-9688631/Speedos-intelligent-swimsuit-let-swimmers-4-faster-2040.html (04/09/2022)

www.econyl.com/ (04/09/2022)

www.fashionencyclopedia.com/fashion_costume_culture/Modern-World-1980-2003/Spandex.html (04/09/2022)

www.indiamart.com/proddetail/men-s-swimming-costume-20413146288.html, Men's Spandex/Polyester Swimming Costume, Rs 1000/piece Zegen | ID: 20413146288 (05/09/2022)

www.moodfabrics.com/applications/athleticwear-fabrics/banana-leaf-caye-uv-protective-compressio (04/09/2022)

Www.Morhipo.Com/Charlie-Banana-Organik-Pamuk-Mayo-Alistirma-Kulodu/10830001/Detay (04/09/2022)

www.seamwork.com/articles/swimwear-basics (04/09/2022)

www.swimoutlet.com/blogs/guides/speedo-swimsuit-fabrics-explained (04/09/2022)

www.thefinals.com/xtra-life-lycra-solid-butterflyback-swimsuit.html (04/09/2022)

www.tradeinn.com/swiminn/en/speedo-medalist-endurance--swimsuit/139276285, Speedo Essential Endurance+ Medalist - Swimsuit Women's | Buy online | Bergfreunde.eu (05/09/2022)

www.tyr.com (04/09/2022)

www.urbankissed.com/all-categories/clothing/swimwear-and-beachwear/one-piece-swimwear/product-130435/, Women :: Clothing :: SWIM- & BEACHWEAR :: One-Piece :: Belle ECONYL Swimsuit Black - Urbankissed, Women :: Clothing :: SWIM- & BEACHWEAR :: One-Piece :: Belle ECONYL Swimsuit Black - Urbankissed (05/09/2022)

Xiong, Y. & Tao, X. (2018). Compression garments for medical therapy and sports. *Polymers*, 10(6): 663-682.

Dipnot

1 www.nike.com/tr/help/a/nike-dri-fit (04/09/2022)

2 www.youtube.com/watch?v=VMXWwAa8llw (04/09/2022)

**DOĞA VE MÜHENDİSLİK
BİLİMLERİNDE GÜNCEL
TARTIŞMALAR**

7

**HİKMET Y. ÇOĞUN
HASAN ÜZMUŞ
İSHAK PARLAR**



Bütün Yayın Hakları Saklıdır

Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

ISBN: 978-625-7799-74-4

1.Baskı

25 Aralık 2022

Doğa ve Mühendislik Bilimlerinde Güncel Tartışmalar 7

Türkçe ve İngilizce yayın hakları Bilgin Kültür Sanat Yayın Dağıtım Pazarlama Ltd. Şti.'e aittir. Fikir ve sanat eserleri yasası gereğince yazılı izin alınmadan kısmen ya da tamamen alıntı yapılamaz, hiçbir şekilde kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz.

Editörler

Hikmet Y. ÇOĞUN

Hasan ÜZMUŞ

İshak PARLAR

Yayınlayan

Engin DEVREZ

Bilgin Kültür Sanat Yayınları

Sertifika No: 20193

Selânik Cd. No: 68/10 06640 Kızılay / Ankara

Telefon: 0 (312) 419 85 67 – Fax: 0 (312) 419 85 68

<https://www.bilginyayinevi.com>



İçindekiler

Bert Algoritması Kullanarak Duygu Analizi	8
Fatih ŞAHİN	8
Mayo Ürünlerinde Kullanılan Tekstil Malzemeleri ve Özellikleri.....	12
Ecehan Gökçe TEMEL	12
Gülden TURHAN	12
Abdulkadir PARS.....	12
İlişki Kalitesi ve Elektronik Müşteri İlişkileri Yönetimi	28
Alev SÖKMEN	28
Mehmet BAŞ.....	28
Somaklonal Varyasyon ve Patates Islahında Kullanımı	49
Nüket ALTINDAL	49
Mikroplastikler ve İnsan Yaşamına Etkileri.....	58
Neslihan YOLASIĞMAZOĞLU	58
Afetlerde Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Yazılımı Kullanımı : Slosh Modelin Çalışma Prensipleri	67
Haydar KEPEKÇİ	67
Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Afet Yönetiminde Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme.....	76
Samet TOSUN	76
Küresel Isınma ve İklim Değişikliklerinin Tarımsal Üretim ve Mısır (<i>Zea Mays L.</i>) Bitkisinin Gelişimi İle Ürün Oluşumuna Olası Etkileri	85
Abdullah ÖKTEM	85
Ayşe Gülgün ÖKTEM.....	85
Uyarlamalı Sinirsel Çıkarımlı Bulanık Mantık (Anfis) Tabanlı Tek Bölge Yük-Frekans Kontrolü.....	105
Mehmet KARAYEL.....	105
Çağatay ERSİN.....	105
Biyomimikri Biliminin Mekân Tasarımına Etkisi: Earthship Örneği	120
Ayşe Gülçin URAL	120
Murat Dağının Genel Tanıtımı, Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanımı	140
Hasan Basri KARAYEL	140
Kaplamasız Yol Alt Temellerinin Stabilizasyonunda Geocell ve Kireç Kullanımının Karşılaştırılması ..	150
Erhan Burak PANCAR.....	150
Aytuğ KUMANDAŞ.....	150
Bentonitin Genleştirilmiş Kil Agregası Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması	164
Mustafa EKEN	164
Örme Tekstil Yüzeylerinin Boncuklanma Performansına Etki Eden Kumaş Parametrelerinin İncelenmesi	172
Devrim DEMİRAY SOYASLAN	172