

4.2. Saya Astar Malzemesi

İtfaiyeci ayakkabıları kullanım sırasında yoğun fiziksel aktiviteye maruz kaldıklarından daha mukavim olmaları beklenmektedir. Aynı zamanda astarın sıcaklıkla bozulması istenmemekte; ısı yalıtım özelliğine destek olması beklenmektedir. Bu sebeple klasik dokuma kumaşlar, sandviç astar kumaşlardan ziyade hem tekstil aşınma değeri yüksek hem de ayakkabının ısı iletim katsayısı düşürecek astarlar tercih edilmektedir. Bu sebeple daha çok "Cambium" olarak ifade edilen kumaşlar veya aşınma özelliği dikkat edilen örme dış yüzeye sahip kumaşlar kullanılmaktadır. Genel olarak astarın üst kısmının liflendirilip, liflerin yatırılması ve apre uygulanmasıyla stabil bir üst yüzeye sahip astarlar tercih edilmektedir.

Çok katmanlı olan astar kumaşlarda, üretilen ayakkabılarda kullanılan kumaşlarla lamine edilen teknik kumaşlar üretimdeki en güvenli kumaşlardır. Bu kumaşlarda en bilinen örnek Gore-Tex firmasının "CrossTex" kumaşlarıdır. Bu tip kumaşlarda özellikle eriyik elyafın cilde yapışması önlenmektedir. Bu ön plana çıkmaktadır. Ayrıca ısı iletiminin azaltılması için alüminyum oksitli hücre Etilenvinil asetat sünger ve alüminyum oksitli sünger kullanılmaktadır ancak giyim zaman zaman kullanılmakta ancak giyimde tercih edilmektedir. Bu bağlamda özelleştirilmiş laminasyonları yenilikçi kumaşlar kullanılmaktadır.

4.3. Saya Destek Malzemeleri

Saya dış malzemesi ile farklı kumaşlar destek malzemesi vermesi ve koruyucu etkisini azaltmak için iğneli keçe gibi malzemeler kullanılmaktadır. Bu malzemelerde botları dış malzeme ile astar arasında yerleştirilerek destek malzemesi kullanılmaktadır. Bu malzemelerin kullanılması sırasında defektler oluşabilir.

Saya destek malzemeleri kullanılması hem de dayanımı hem de ısı ile öne çıkmaktadır.

Saya malzemesi olarak kullanılan malzemelerin kaçınılması salpa olarak koruyucu bombe olarak metal

Saya malzemesi olarak kullanılan astarı dikilebilmektedir. Bu tip taban astarları dikilebilir veya yalıtım özelliğine sahip, dikilebilir özelliktedir. Bu kumaşların belli bölgelerinde batmaya sebep olmamaktadır. Bu tip taban astarları daha çok Asya ve Çin'de, Türkiye'de üreticisi bulunmamaktadır.

4.4. Saya Aksesuarları

İtfaiyeci ayakkabıları kullanılmalarında yukarı bahsedilen saya malzemeleri yanında dikiş ipli, kanca, kapsül, fermuar gibi aksesuar ve tamamlayıcı ürünler bulunmaktadır.

Saya malzemelerinin bir araya gelmesinde dikiş ipleri ve kaynak bandı kullanılmaktadır. Dikiş iplerinde elyaf çekiminde aramidten oluşan veya aramid ile takviye edilen, terbiye aşamasında alev geciktirici ve hidrofobik özellikler kazandırılan dikiş iplikleri kullanılmaktadır.

İtfaiyeci ayakkabılarında, konunun uzun olması ve kurtarmaya giderken hızlı giyilebilmesi için fermuar ile kolay giyim özelliği ön plana çıkmaktadır. Bu sebeple fermuar için standartta özel tanımlar

bulunmaktadır. Bu sebeple fermuar elciğinin giyim sırasındaki kopmalarını önlemek için çekici bağlantı mukavemeti ve giyim sırasındaki açılmalarını önlemek için yanal mukavemet testleri istenmektedir. Bu tip fermuarlarda güç tutuşur kumaş üzerine yine güç tutuşur özellikteki dişe sahip fermuarlar kullanılmaktadır.

Güç tutuşur özellikteki iş güvenliği ayakkabıları ve itfaiyeci ayakkabılarında dikiş ipi ve fermuar için yurtdışı menşeli Türkiye'de üretilen ürünler piyasada kullanılmaktadır.

Kanca kapsül gibi bağlama elemanlarında genelde metal aksam tercih edilmekte ancak yurtdışı menşeli farklı polimer karışımlarından üretilmiş güç tutuşur özellikli plastik bağlama elemanları bulunmaktadır.

4.5. Dış ve Orta Taban Malzemeleri

İtfaiyeci ve koruyucu iş güvenliği ayakkabılarında taban polimeri olarak kauçuk tercih edilmektedir. Günümüzde kauçuk tabanlar aşınma direnci, mukavemeti, esnekliği, kaymazlık özelliği gibi teknik üstünlükleri sebebi ile tercih edilmektedir. Aynı zamanda kauçuk ayakkabılar hamur hazırlanması sürecinde güç tutuşur malzemeler ile karıştırılarak yanmazlık özellik kazandırılmaktadır. Bu sebeple yangın ortamında kullanılacak eldiven, ayakkabı vb. ürünlerde de kauçuk ürünler tercih edilmektedir. Bu tip ayakkabılar tek yoğunluklu veya kullanım konforu açısından çift yoğunluklu olarak üretilmektedir. İtfaiyeci ayakkabılarında taban kısmı alev, kül, kızgın parçalara doğrudan maruz olan kısım olduğundan önemli bir eleman olarak ön plana çıkmaktadır. Taban deseni ve taban yüksekliği tasarımı ile kauçuk hamurunun yapısı, yoğunluğu ve yumuşaklığı ile kaymazlık özelliğinin yanında sıcaklık ile ilgili taban direnci artırılmaktadır. Yanmazlık özelliği kazandırılmış tabanın kum banyosu ve ayak içine geçen sıcaklık gibi testlerin ayakkabı tarafından sağlanması açısından önemlidir.

5. TASARIM VE ERGONOMİ

İtfaiyeci ayakkabıları genelde uzun konçlu olarak ifade edilen normal iş güvenliği ayakkabıların genelinden daha uzun olarak üretilmektedir (Şekil 3). Ayakkabı taban malzemesi olarak yanmaz kauçuk hamuru tercih edilmektedir. Sayada özellikle alt kısımlarda ciltli deri kullanılmakta, konç üst kısmında yüksek mukavemetli yanmaz terbiye işlemi görmüş kumaşlarla zenginleştirilmektedir. Sıya burun kısmında kauçuk bir burun koruma ile hem ayakkabıya mukavemet hem de alev direnci kazandırılmaktadır. Destek kısmında yine yanmaz terbiye işlemi görmüş keçe kullanılmakta; astar için ise aşınma direnci yüksek keçe vb. kumaşlar tercih edilmektedir. Fermuar için genelde metal dişli yanmazlık özelliği kazandırılmış fermuarlar ile ayakkabı tamamlanmakta; mostra için ise ısı yalıtım özelliğine destek sağlama amacı ile daha kalın mostralar tercih edilmektedir.



Şekil 3. Farklı itfaiyeci ayakkabıları

SONUÇ

Koruyucu ayak giyecekleri arasında yer alan itfaiyeci ayakkabılarından beklenen tasarım, üretim gereklilikleri, standartları ve beklenen diğer özellikler TS EN ISO 15090'da detaylı olarak bahsedilmiştir. Türkiye'de ayakkabı ve ayakkabı üretim elemanları adına belli bir altyapı ve ekosistem oluşmuştur. Bu altyapı ile iş güvenliği ayakkabısı olarak ifade edilen koruyucu ayakkabı üretimi adına farklı firmaların üretimleri bulunmaktadır. Ancak benzer üretim altyapısına ve benzer üretim elemanlarına ihtiyaç duyulan itfaiyeci ayakkabısı üretimi adına olan girişimler çok azdır. Bu altyapı ile belli kriterlerle farklılaşan katma değeri yüksek bir ürün olan itfaiyeci ayakkabısı üretiminin diğer firmalar tarafından da üretilebilecek olmasına karşın bu tarz bir girişimde bulunmadıkları görülmektedir. Özellikle itfaiyeci, elektrikli testere vb. spesifik özelliğe sahip koruyucu ayakkabıların standart ve normları her geçen gün güncellenmekte; bu güncellemedeki iyi uygulamalar belli bir süre sonrasında normal iş güvenliği ayakkabısından da beklenmektedir. Bu tip ayakkabılardaki üretim anlamındaki mevcut durumun Türkiye adına geliştirilmesi için özellikle üreticilerde ilk aşama olan farkındalık oluşturulması, bu farkındalık sonrasında teknik destek verilerek mevcut üretim altyapıları ile bu tip ayakkabıların üretimini gerçekleştirebilecekleri hakkında bilgilendirilmesi ile Türkiye'de bulunan üretici sayısının artacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Geng, J., Guo, S., Gao, Z.W., Wang, Z. and Peng, W.Q, "Influence of radiation mode and intensity on the protective performance of firefighting boots", Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 87, 2024.
- [2] Doughty, P., "European standards for firefighters' footwear", Satra Bulletin, 29 October 2013.
- [3] NFPA 1971, "Standard on Protective Ensembles for Structural Fire Fighting and Proximity Fire Fighting", 2007 Edition.
- [4] TS EN ISO 15090, "İtfaiyeciler İçin Ayak Giyecekleri", 2012.
- [5] TS EN ISO 20344, Kişisel Koruyucu Donanım – Ayak Giyecekleri İçin Deney Yöntemleri, 2011.
- [6] Kang, M. and Lee, S., "A study on the design improvement of protective footwear for firefighters", Fash Text, 5:20, 2018.
- [7] TS EN ISO 20345, Kişisel Koruyucu Donanım – Emniyet Ayak Giyecekleri İçin, 2012.
- [8] TS EN ISO 15025, Koruyucu Giyecekler – Isı ve Alev Karşı Koruma – Sınırlandırılmış Alev Sıçraması İçin Deney Metodu, 2006.
- [9] TS EN ISO 6942, "Koruyucu Giyecekler – Isı Ve Yangına Karşı Koruma – Deney Metodu: Işıma Yoluyla Yayılan Isı Kaynaklarına Maruz Kalındığında Malzeme Ve Malzeme Birleşimlerinin Değerlendirilmesi", 2007.
- [10] Allen, P., Testing for protection against heat, Satra Bulletin, February, 2012.
- [11] <https://www.haix.co.uk/haix-fire-eagle-pro>, Son Erişim Tarihi:09/09/2024.
- [12] <https://www.ydsgroup.com.tr/services/talos- itfaiyeci-botu/>, Son Erişim Tarihi:09/09/2024.
- [13] <https://www.jollyscarpe.com/en/prodotti/9305-ga1/> Son Erişim Tarihi:09/09/2024.
- [14] <https://firesafetyusa.com/collections/fire-boots/products/leather-firefighterboot> Son Erişim Tarihi:09/09/2024.

ÖZGEÇMİŞ

Prof. Dr. Hüseyin Ata KARAVANA

1974 yılı İzmir doğumludur. 1996 yılında E.Ü. Ziraat Fakültesi Deri Teknolojisi Bölümünü bitirmiştir. Aynı Üniversiteden 2001 yılında Yüksek Mühendis ve E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Deri Mühendisliği Anabilim Dalından 2008 yılında Doktor unvanlarını almıştır. 1999-2009 yılları arasında Araştırma Görevlisi, 2009-2014 yıllarında Yrd. Doç. Dr. olarak görev yapmıştır. 2014 yılında Doçent unvanını aldıktan sonra 2023 yılına kadar Doç. Dr. Olarak görev yapmıştır. 2023 yılından beri de E. Ü. Mühendislik Fakültesi Deri Mühendisliği Bölümünde Prof. Dr. olarak görev yapmaktadır. Ayakkabı Teknolojisi, Deri Teknolojisi, Deri ve Ayakkabı Kalite Kontrolü, Polimerik Kompozitler, Mikrokapsülasyon Uygulamaları, Balistik Malzemeler ve Sonlu Eleman Analizleri konularında çalışmaktadır.

Öğr. Gör. Dr. Fatih YALÇIN

1988 yılı Eskişehir doğumludur. 2011 yılında Ege Üniversitesi Deri Mühendisliği bölümünde lisans öğrenimini tamamlamıştır. Aynı Üniversiteden 2015 yılında Yüksek Mühendis ve E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Deri Mühendisliği Anabilim Dalından 2024 yılında Doktor unvanlarını almıştır. 2014-2018 yılları arasında teknik ayakkabı üreten bir firmada Ar&Ge Mühendisliği yapmıştır. 2018 yılından beridir Deri, Tekstil Seramik alanında pilot üniversite olan Uşak Üniversitesinde bölgesel kalkınma adına Teknoloji Transfer Ofisi Kamu Sanayi İşbirliği modülü sorumlusu olarak görev almış; aynı birimde 2021 yılında görev aldığı aynı birimde halen koordinatör yardımcılığı görevini yürütmektedir. Ayakkabı nefes alabilirlik test cihazı üretimi adına Aerofoot A.Ş. adında bir tekno-girişimi bulunmakta. Halen ayakkabı adına üretim, konfor, nefes alabilirlik, üretim, Ar&Ge, teknik gereklilikler gibi proje ve bilimsel çalışmalar yürütmektedir.