




# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

*Araştırma Makalesi*

## Finisajın Farklı Ayakkabı Yüzlük Derilerin Mukavemetine Etkisi

 Levent İNANÇ<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> *Tekstil Giyim Ayakkabı ve Deri Bölümü, Denizli Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, TÜRKİYE*

\* *Sorumlu yazarın e-posta adresi: linanc@pau.edu.tr*  
DOI: 10.29130/dubited.1055775

### Öz

Bu çalışmada, finisajın farklı ayakkabı yüzlük derilerin mukavemeti üzerine etkisi ve yüksek mukavemetli, uzun ömürlü ayakkabı üretimi için nasıl bir finisaj işleminin (hafif-ağır) tercih edilmesi gerektiği araştırılmıştır. Araştırmada, üç farklı tabaklama türü (krom, bitkisel, wet-white) ile tabaklanmış derilere standart finisaj işlemi yapılmış ve ayakkabılık derilerin mukavemeti için önemli fiziko-mekanik testler uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, finisaj işlemleri ile tabaklama türlerinin hepsinde çekme mukavemeti ve uzama yüzdesi değerlerinin azaldığı, wet-white tabaklanmış örneklerde tüm yırtılma dayanım değerlerinin arttığı, aprenin yapışmasının bitkisel tabaklanmış örneklerde ortalama 14.85 N/cm ile en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, ayakkabılarda istenen mukavemet özellikleri belirlendikten sonra finisaj işlemi ile mukavemeti azalan derilere hafif, artan derilere ise yoğun finisaj uygulanmasının uygun olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Finisaj, Ayakkabı Yüzlük Deri, Mukavemet*

## The Effect of Finishing on the Strength of Different Shoe Upper Leathers

### ABSTRACT

In this study, the effect of finishing on the strength of different shoe upper leathers and what kind of finishing process (light-heavy) should be preferred for the production of high-strength, long-lasting shoes were investigated. In the research, standard finishing process was applied to leathers tanned with three different tanning types (chrome, vegetable, wet-white) and physico-mechanical tests which are important for the strength of shoe leather were applied. As a result of the study, it is seen that the tensile strength and elongation values decrease in all types of tanning with finishing processes, all tear strength values increase in wet-white tanned samples, and the adhesion of the finish has the highest value with an average of 14.85 N/cm in vegetable tanned samples. As a result, after determining the desired strength properties of shoes, it has been determined that it is appropriate to apply a light finishing to leathers whose strength decreases with the finishing process, and to apply heavy finishing to increased leathers.

**Keywords:** *Finishing, Shoe Upper Leather, Strength*

# I. GİRİŞ

Finisaj ya da deri bitim işlemleri, yaş işlentisi bitirilip kurutulmuş derilerin cilt görünümü ve kullanım özelliklerini iyileştirme, diğer bir ifade ile makyajlanmasıdır. Derinin kalitesi, albenisi ve moda uygunluğunu önemli oranda etkiler [1], [2]. Mamül deride istenen özelliklere göre farklı şekillerde yapılabilir ve film kalınlığı 20 mikrometreden daha az olan finisaja hafif, 100 mikron civarında olanlara ise ağır finisaj denir [3].

Vidala deriler, saraciye veya ayakkabı üretimi için büyükbaş ham derilerinin tabaklanıp finisajının yapılması ile üretilen yumuşak, çeşitli renklerde mamullerdir. Ayakkabılık deri üretiminde büyükbaş hayvan derilerinin tercih edilmesinin en önemli sebebi; insan ayağı ve yürüme hareketine uygun olmasıdır. [4], [5].

Dünyada krom tabaklama yaklaşık 100 seneden beri kullanılmaktadır ve üretilen derilerin %90'dan fazlası krom tuzları ile tabaklanmaktadır [6]. Krom tabaklama ekonomiktir ve deriye üstün mekanik, kimyasal ve biyolojik haslıklar kazandırmaktadır, mineral tabaklama yöntemlerinin en önemlisidir ayrıca diğer tabaklama yöntemlerine göre basit, ucuz, hızlı ve rasyoneldir. Krom deriye ince ve düzgün bir cilt, parti homojenliği, iyi tutum ve yumuşaklık kazandırır. Krom tabaklanmış derilerin sıcaklık ve yırtılmaya karşı dayanımının yüksekliği, hava ve su buharını geçirgenliği, esnekliği, iyi boyanabilme ve dolgun tutum vermesi çok önemli özellikleridir. Günümüzde mamül deri üretimi için en çok kullanılan tabaklama yöntemi krom tabaklamadır [7], [8].

Büyükbaş ham derilerin binlerce yıldır deriye dönüştürülmesinde bitkisel tabaklayıcılar kullanılmaktadır, bu maddeler bitkilerin ağaç, kabuk, yaprak, kök vb. kısımlarından elde edilir, suda çözünebilir ve kristal olmayan maddelerdir bu özellikleri sayesinde farklı türlerde derilerin işlenmesinde kullanılmaktadırlar. Günümüzde ayakkabı, valiz ve cüzdan gibi üretimi için kalın deriye ihtiyaç olan durumlarda bitkisel tabaklama ile üretim yapılabilir [9], [10].

Wet-white tabaklama ise kromlu derilerin yerini almak için uygulanmaktadır. Wet-white ürünlere özellikle otomobil üretici firmalarının otomobil koltuklarının döşeme derilerinin wet-white yapılması konusunda ısrarcı olmaları sebebiyle artan bir ilgi vardır. Günümüzde wet-white derilerin üretiminde modifiye glutaraldehitler tercih edilmektedir [11], [12].

Bu çalışmada; deri teknolojisinin en önemli işlemlerden biri olan finisajın farklı ayakkabı yüzçük derilerin mukavemeti üzerine etkisi incelenmiştir. Kaliteli, uzun ömürlü ayakkabı üretimi için yarı mamül derilere nasıl bir finisaj (hafif veya ağır) uygulanması gerektiği belirlenmiştir.

## II. MATERYAL VE METOD

Araştırmanın deri materyalini, 9 adet tuzlu kuru kanat angus yerli erkek sığır derisi oluşturmuştur. Derilerde herhangi bir ham deri zararı ya da hastalığı görülmemiştir. Araştırmada kullanılacak deriler her bir tabaklama türünde üç tekerrür olacak şekilde ayrılmıştır. Çalışma üç farklı (krom, bitkisel ve wet-white) tabaklama yöntemine göre planlandığından, büyükbaş ayakkabılık derilerden rastgele üçer adet alınarak geleneksel yöntemler ile tabaklanmaları, yaş işlentileri yapılmış ve bu derilerin cilt tarafına Tablo 1'deki standart finisaj reçetesi uygulanmıştır.

*Tablo 1.* Derilerin finisaj reçetesi

KİMYASAL	MALZEME (gr)	UYGULAMA
<b>Kapatıcı Kat</b>		
Su	150	
Penetratör	20	

Noniyonik Kompakt	150	
%20 lik Poliüretan	30	
Siyah Pigment	30	2×Sprey Rotopres (90 °C /30 Bar)

---

#### Ana Boya Katı

Su	600	
Penetratör	40	
%20 lik Akrilik	75	
%35 lik Akrilik	50	
%20 lik Poliüretan (Alifatik)	100	
%20 lik Poliüretan (Aromatik)	15	
Waks	40	
Kompakt Örtücü	270	
Kazein	25	
Siyah Pigment	250	
Crosslinker	5	
Siyah Pigment	30	1×Sprey Rotopres (80 °C /20 Bar) 2×Sprey

---

#### Cila Katı

Su	350	
Orta Parlak Poliüretan Lak	100	
Mat Poliüretan Lak	100	
Parlak Hidrolak	100	
Siyah Anilin	50	
Kaygan Silikon Tuşe	20	
İpeksi Silikon Tuşe	20	
Crosslinker	2	1×Sprey Rotopres (90 °C /20 Bar) Desi

---

Uygulanan fiziksel testler için; derilerden örnek alma TS EN ISO 2418'e [13], kondisyonlama TS EN ISO 2419'a [14], Çekme Mukavemeti ve Uzama Yüzdesinin Tayini TS EN ISO 3376 [15], Yırtılma Yüğü Tayini- Bölüm 1: Tek Kenar Yırtığı TS EN ISO 3377-1 [16], Yırtılma Yüğü Tayini- Bölüm 2: Çift Kenar Yırtığı TS 4118-2 EN ISO 3377-2 [17], Dikiş Yırtılma Direncinin Ölçülmesi TS EN ISO 23910 [18], Aprenin Yapışmasının Tayini TS EN ISO 11644 [19], Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini TS EN ISO 3379'a göre yapılmıştır [20].

Çekme Mukavemeti ve Uzama Yüzdesinin Tayini, Yırtılma Yüğü-Bölüm:1 Tek Kenar Yırtığı ve Yırtılma Yüğü-Bölüm:2 Çift Kenar Yırtığı, Dikiş Yırtılma Direncinin Ölçülmesi tayinleri Shimadzu AG-IS çekme cihazında, Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini ise Satra tarafından üretilmiş olan lastometre test cihazında ve ayrıca Aprenin Yapışmasının Tayini yapılarak değerler elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara istatistikte bir kesinlik ölçüsü yöntemi olan wide (yayılım) uygulanmış ve değerler Tablo 2'de verilmiştir.

### III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmamızda incelenen finisajsız ve finisajlı ayakkabılık derilerin fiziksel test değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

*Tablo 2. Fiziksel Test Değerleri*

TEST	FİNİSAJSIZ DERİLER İÇİN STANDART DEĞER ve BİRİMİ (KROM TABAKLAMA)		FİNİSAJSIZ			FİNİSAJLI		
			KR*	BİT**	WW***	KR	BİT	WW
ÇEKME MUKAVEMETİ VE UZAMA YÜZDESİ	(UNIDO)	W (Wide)	0,75	1,24	5,2	7,4	3,5	1,06
	KUVVET (20 N/mm <sup>2</sup> )	Minimum	15,39	10,32	7,8	10,5	8,2	7,16
		Maksimum	16,14	11,56	10,33	17,9	11,7	8,22
		Ortalama	15,77	10,94	9,07	14,20	9,95	7,69
		(UNIDO)	W	10,26	2,14	2,48	5,7	2,9
	UZAMA (%40)	Minimum	50,1	40,88	51,88	48,7	38,9	46,3
		Maksimum	60,36	43,02	54,36	54,4	41,8	54,2
		Ortalama	55,23	41,95	53,12	51,55	40,35	50,25
TEK KENAR YIRTIĞI	(UNIDO)	W	14,4	1,76	3,06	18,7	0,8	0,31
	KUVVET (40 N/mm)	Minimum	36,51	19,88	26,08	36,8	18,1	31,09
		Maksimum	50,91	21,64	29,14	55,5	18,9	31,4
		Ortalama	43,71	20,76	27,61	46,15	18,50	31,25
ÇİFT KENAR YIRTIĞI	KUVVET (N)	W	21,29	3,84	6,1	66,9	4,21	4,01
		Minimum	114,23	49,02	61,94	77	55,49	73,79
		Maksimum	135,52	52,86	68,04	143,9	59,7	77,8
		Ortalama	124,88	50,94	64,99	110,45	57,60	75,80
DİKİŞ YIRTIILMA	KUVVET (N)	W	7,1	3	1,1	9,3	8,2	2,2
		Minimum	147	88,1	91,9	183,2	72,1	134,3
		Maksimum	154,1	91,1	93	192,5	80,3	136,5
		Ortalama	150,55	89,60	92,45	187,85	76,20	135,40
APRENİN YAPIŞMASI	(UNIDO)	W				1,15	9,3	3,5
	KUVVET (Min 10 N/cm)	Minimum				9,1	10,2	12,7
		Maksimum				10,25	19,5	16,2
		Ortalama				9,68	14,85	14,45
ÇATLAMA ANINDAKİ KUVVET	KUVVET (kgf)	W	5	10	9	6	7	7
		Minimum	22	3	11	21	5	10
		Maksimum	27	13	20	27	12	17
		Ortalama	24,5	8,00	15,50	24	8,50	13,50
ÇATLAMA ANINDAKİ GERİLME	(UNIDO)	W	0,7	1,3	0,8	0,9	1,2	2
	KUVVET (Min 7 mm)	Minimum	9,7	6,6	8,4	8,5	6,9	7,6
		Maksimum	10,4	7,9	9,2	9,4	8,1	9,6
		Ortalama	10,05	7,25	8,8	8,95	7,5	8,60
PATLAMA ANINDAKİ KUVVET	KUVVET (kgf)	W	20	13	12	17	4	7
		Minimum	37	6	29	38	13	23
		Maksimum	57	19	41	55	17	30
		Ortalama	47	12,5	35	46,5	15	26,5
PATLAMA ANINDAKİ GERİLME	KUVVET (mm)	W	0,9	1,8	1,1	0,9	1,2	1,6
		Minimum	12,1	8,3	11,3	11,4	8,8	9,8
		Maksimum	13	10,1	12,4	12,3	10	11,4
		Ortalama	12,55	9,2	11,85	11,85	9,4	10,6

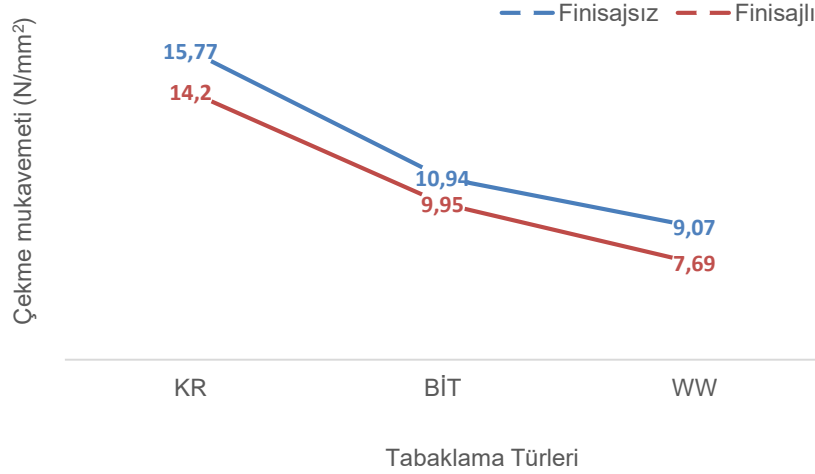
KR\*: Krom tabaklama,

BİT\*\*: Bitkisel tabaklama,

WW\*\*\*: Wet-white tabaklama

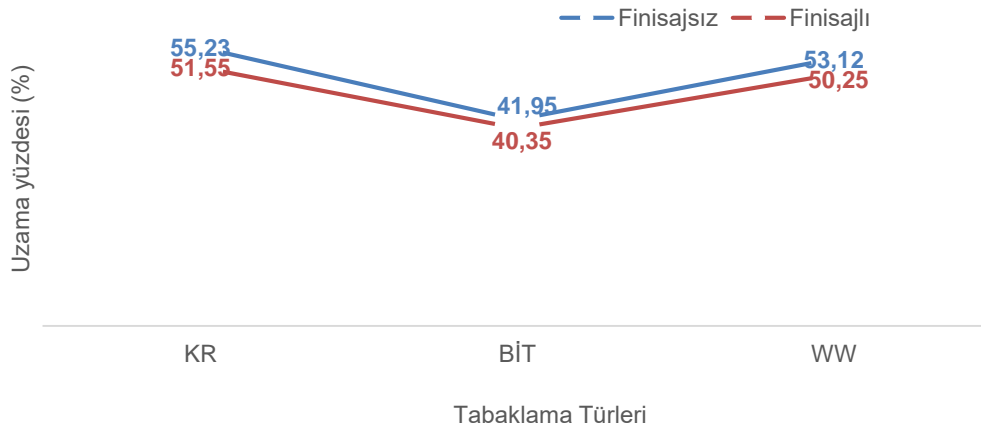
Mamül derilerin kullanım tercihlerine göre belli seviyelere kadar mukavemet göstermeleri istenir ve derilerin yüksek mukavemet değerlerine sahip olması kaliteyi arttırdığını ifade eden bir gösterge özelliğindedir [21]-[23].

Unido (1996), krom tabaklanmış ayakkabı yüzlük kanat derilerde çekme mukavemetinin minimum 20 N/mm<sup>2</sup>, bitkisel tabaklanmış ayakkabı yüzlük kanat derilerde ise minimum 25 N/mm<sup>2</sup> dir, krom ve bitkisel tabaklanmış finisajsız derilerin çekme mukavemetlerinin Unido (1996) standart değerlerinden daha düşük olduğu görülmektedir [24]. Şekil 1’de görüldüğü üzere ise tüm tabaklama türlerinin finisajlı deri örneklerinde çekme mukavemetleri azalmıştır.



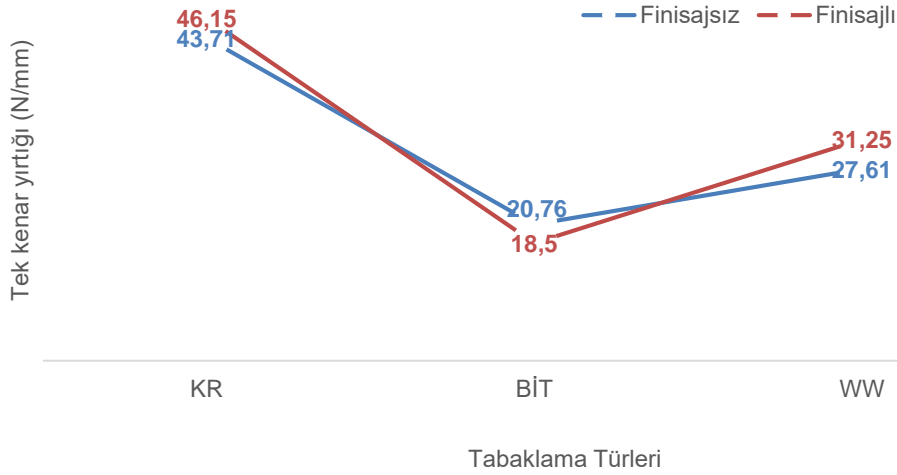
Şekil 1. Tabaklama Türlerine göre Çekme Mukavemeti

Unido (1996), krom veya bitkisel tabaklanmış ayakkabı yüzlük deriler için kopma uzamasının minimum %40, Basf (1995), pocket book for the leather technologist isimli kitapçığında krom ve bitkisel tabaklanmış derilerde uzama yüzdesinin 40’tan büyük olması gerektiğini ifade etmiştir. Krom ve bitkisel tabaklanmış finisajsız- finisajlı derilerin ortalama uzama yüzdeslerinin Unido (1996) ve Basf (1995) değerlerine uygun olduğu görülmektedir [24], [21]. Şekil 2’de görüldüğü üzere ise tabaklama türlerinin hepsinde finisajlı deri örneklerinde uzama yüzdesi azalmıştır.



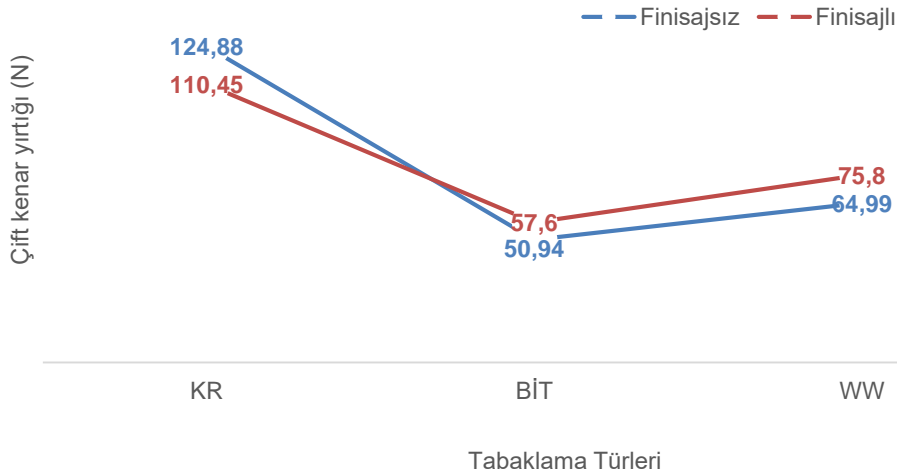
Şekil 2. Tabaklama Türlerine göre Uzama Yüzdesi

Unido (1996), krom tabaklanmış ayakkabı yüzçük kanat deriler için yırtılma dayanımının minimum 40 N/mm Dettmer et al. (2013) ise krom tabaklanmış sığır derilerinde yaptıkları araştırmada tek kenar yırtılma dayanımının  $35.25 \pm 4.03$  ile  $35.83 \pm 2.76$  N/mm arasında olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada krom tabaklanmış derilerin ortalama tek kenar yırtılma dayanımı Unido (1996) ve Dettmer et al. (2013) değerlerinden daha yüksek olduğu görölmektedir [24], [25]. Şekil 3'te göröldüğu üzere tek kenar yırtığı bitkisel tabaklanmış finisajlı deri örneklerinde azalmış, krom ve wet-white tabaklanmışlarda ise artmıştır.



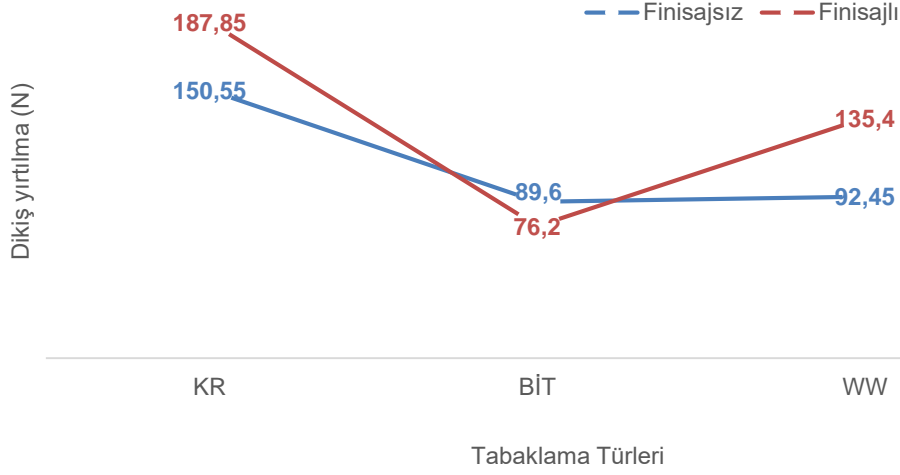
Şekil 3. Tabaklama Türlerine göre Tek Kenar Yırtığı

Bacardit et al. (2008), krom tabaklanmış sığır derilerinde yaptıkları araştırmada çift kenar yırtılma dayanımının  $88.7 \pm 5.3$  N/mm, Bacardit et al. (2014), aldehitle wet-white tabaklanmış otomotiv sığır derilerinde çift kenar yırtılma dayanımının 61.9 N/mm olduğunu ifade etmişlerdir, krom ve aldehitle wet-white tabaklanmış derilerin ortalama çift kenar yırtılma mukavemeti yazarların sığır derileri için saptadığı değerlerinden yüksek çıktığı görölmektedir [26], [27]. Şekil 4'te göröldüğu üzere çift kenar yırtığı krom tabaklanmış finisajlı deri örneklerinde azalmış, bitkisel ve wet-white tabaklanmışlarda ise artmıştır.



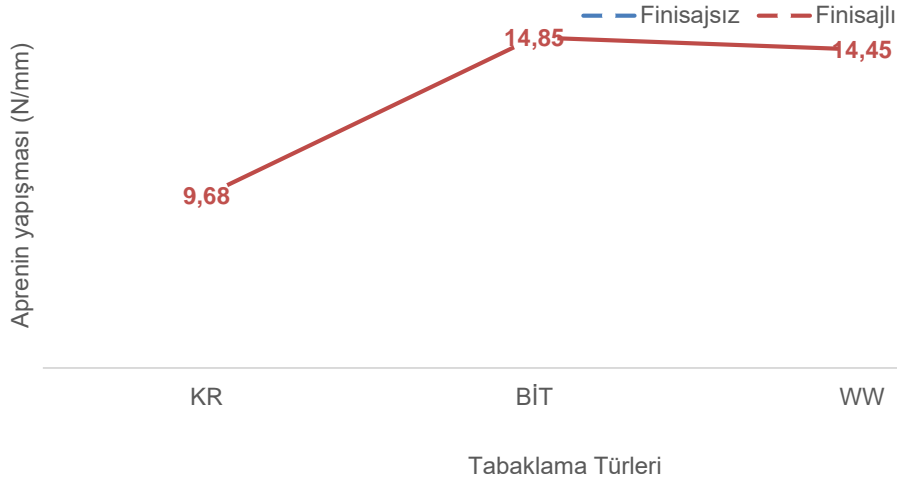
Şekil 4. Tabaklama Türlerine göre Çift Kenar Yırtığı

Unido (1996), krom tabaklanmış ayakkabı yüzük kanat deriler ve bitkisel tabaklanmış yüzük deriler için dikiş yırtılma dayanımının minimum 100 N/mm olması gerektiğini bildirmektedir. Çalışmada krom tabaklanmış derilerde dikiş yırtılma dayanımı değerlerinin Unido (1996)'nın saptadığı değerlerden yüksek olduğu görülmektedir [24]. Şekil 5'te görüldüğü üzere dikiş yırtılma dayanımı bitkisel tabaklanmış finisajlı deri örneklerinde azalmış, krom ve wet-white tabaklanmışlarda ise artmıştır.



**Şekil 5.** Tabaklama Türlerine göre Dikiş Yırtılma

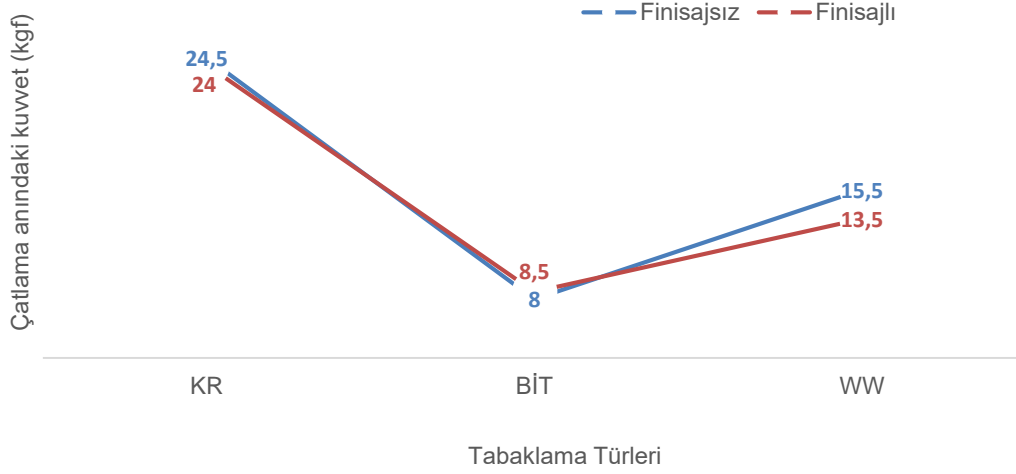
Unido (1996), aprenin yapışmasının kuru finisajlı yüzeylerde minimum 10.0 N/cm olması gerektiğini bildirmektedir ve bitkisel, wet-white tabaklanmış derilerde aprenin yapışmasının Unido (1996)'nın saptadığı değerlerinden yüksek çıktığı görülmektedir [24]. Finisajsız derilerde apre olmadığı için sadece finisajlı derilere aprenin yapışması testi uygulanmış, Şekil 6'da görüldüğü üzere farklı tabaklama türlerinde en iyi değer 14.85 N/cm ile bitkisel tabaklanmış örneklerde elde edilmiştir.



**Şekil 6.** Tabaklama Türlerine göre Aprenin Yapışması

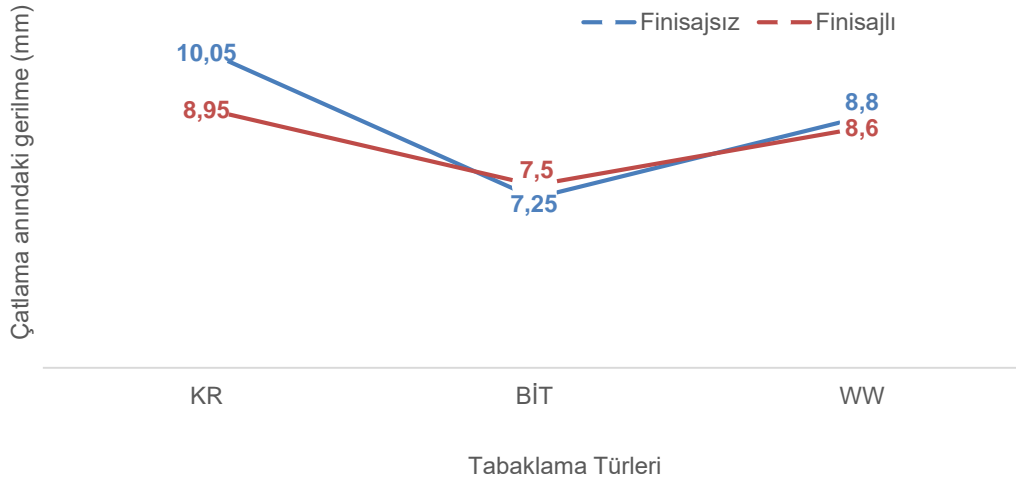
Yakalı (1982), cilt çatlamasında iyi bir yüzük derinin en az 20 kgf lik bir mukavemet değeri göstermesinin istendiğini ifade etmiş ayrıca krom tabaklanmış yüzük dana derilerinin cilt çatlama

kuvvetinin minimum 17.50, maksimum 27.5 ve ortalamasının  $21.07 \pm 0.81$  kp ( $21.07 \pm 0.81$ kgf) olduğunu bildirmiştir. Çalışmada krom tabaklanmış derilerde çatlama anındaki kuvvet değerlerinin Yakalı (1982)'nin saptadığı değerlere uygun olduğu görülmektedir [28]. Şekil 7'de görüldüğü üzere ise tabaklama türlerinin hepsinde, finisajlı deri örneklerinde çatlama anındaki kuvvet değerleri azalmıştır.



**Şekil 7.** Tabaklama Türlerine göre Çatlama Anındaki Kuvvet

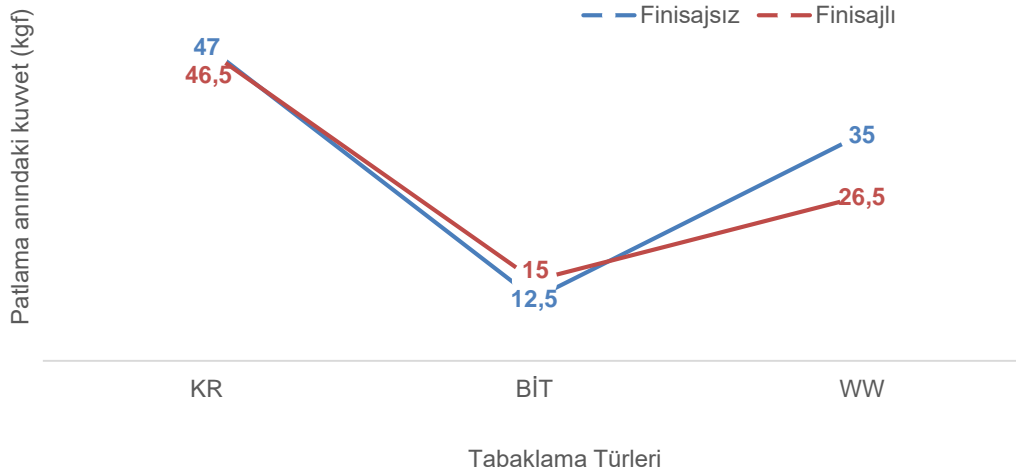
Unido (1996), ayakkabı yüzçük derilerde cilt çatlama uzamasının minimum 7 mm olması gerektiğini bildirmektedir, tüm tabaklanmış finisajsız ve finisajlı derilerde cilt çatlama uzaması değerlerinin Unido (1996)'nin saptadığı değerlere uygun olduğu görülmektedir [24]. Şekil 8'de görüldüğü üzere çatlama anındaki gerilme finisajlı deri örneklerinde krom ve wet-white tabaklamalarda azalmış, bitkisel tabaklama da ise artmıştır.



**Şekil 8.** Tabaklama Türlerine göre Çatlama Anındaki Gerilme

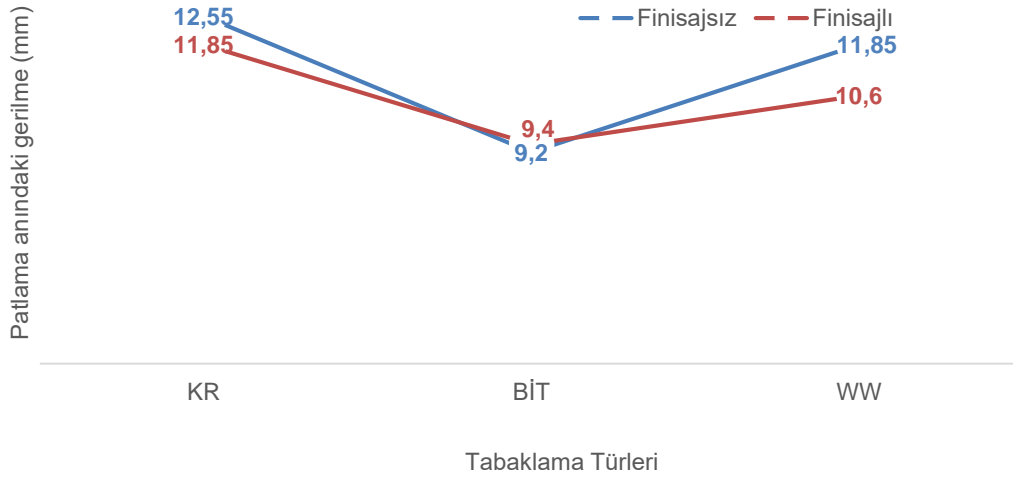
Yakalı (1982), yüzçük dana derilerinin cilt patlama kuvvetinin minimum 26.50, maksimum 61.0 ve ortalamasının  $44.57 \pm 2.21$  kp olduğunu bildirmiştir, krom tabaklanmış derilerde patlama anındaki kuvvet değerlerinin Yakalı (1982)'nin saptadığı değerlere uygun olduğu görülmektedir [28]. Şekil 9'da görüldüğü üzere patlama anındaki kuvvet finisajlı deri örneklerinde krom ve wet-white tabaklamalarda azalmış, bitkisel tabaklama da ise artmıştır.





**Şekil 9.** Tabaklama Türlerine göre Patlama Anındaki Kuvvet

Yakalı (1982), yüzçük dana derilerinin cilt patlama uzamasının minimum 10.30, maksimum 13.4 ve ortalamasının  $11.59 \pm 0.25$  mm olduğunu bildirmiştir, krom tabaklanmış derilerde patlama anındaki gerilme değerlerinin Yakalı (1982)'nin saptadığı değerlere uygun olduğu görülmektedir [28]. Şekil 10'da görüldüğü üzere patlama anındaki gerilme finisajlı deri örneklerinde krom ve wet-white tabaklamalarda azalmış, bitkisel tabaklama da ise artmıştır.



**Şekil 10.** Tabaklama Türlerine göre Patlama Anındaki Gerilme

Çalışmamızda ayakkabıları kalıba çekme için çok önemli olan çekme mukavemeti ve uzama yüzdesi değerlerinin tabaklama türlerinin hepsinde finisaj işlemleri ile azaldığı görülmüştür. Tüm yırtılma dayanımları (tek, çift ve dikiş) wet-white tabaklanmış örneklerde önemli derecede artış göstermiştir. Aprenin yapışması tayininde en yüksek değerler bitkisel (14,85 N/cm) ve wet-white (14,45 N/cm) tabaklanmış derilerden elde edilmiş. Çatlama anındaki kuvvet-gerilme ile patlama anındaki kuvvet-gerilme değerleri ise krom ve wet-white tabaklanmış örneklerde azalmış, bitkisel tabaklanmış örneklerde ise artmıştır.

İncelenen tüm fiziko-mekanik özelliklere tabaklama türlerine göre genel olarak bakıldığında ise finisaj işleminin mukavemet değerlerini azalttığı görülmektedir. Elde edilen verilere göre kaliteli ayakkabı yüzçük deri üretimi için; mukavemet artışı elde edilen derilerde yoğun, mukavemet azalışı görülen derilerde ise hafif finisaj uygulamasının tavsiye edilebileceği görülmüştür. Fiziko-mekanik özelliklerdeki genel azalmada finisajda kullanılan çok çeşitli kimyasal maddelerin karakterleri, farklı sıcaklık ve basınç değerlerinde defalarca uygulanan mekanik rotopres işleminin kollogenin üç boyutlu heliks yapısını sıkıştırarak kollogen demetlerinin mukavemetini azaltması ve oluşturulan çok katlı finisaj filmlerinin deri yüzeyinin tabii tutumunu değiştirerek elastikiyetini azaltmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

## **IV. SONUÇ**

Mamül derilerin standartlara uygun veya üzerinde mukavemetlere sahip olması daha uzun süre kullanımını ve kalitesinin artmasını sağlamaktadır. Çalışmamızda ayakkabılık derileri çatlatmadan kalıba çekmek için büyük öneme sahip olan çekme mukavemeti ve uzama yüzdesi değerlerinin tabaklama türlerinin hepsinde finisaj işlemleri ile azaldığı tespit edilmiştir. İncelenen fiziko-mekanik testlerin genelinde ise finisaj işleminin mukavemet değerlerini azalttığı gözlemlenmiştir. Wet-white tabaklanmış derilerin hepsinde tüm yırtılma dayanım değerlerinde (tek, çift ve dikiş yırtılma) önemli derecede artış görülmüş, aprenin yapışması tayininde en yüksek değer 14.85 N/cm ile bitkisel tabaklamada tespit edilmiştir. Sonuç olarak, farklı tabaklama türlerine göre tabaklanmış derilere finisaj işlemi uygulanması ile herhangi bir tabaklama türünde incelenen tüm fiziko-mekanik değerlerin arttığı ya da azaldığını ifade edemeyiz fakat kullanım amaçları farklı ayakkabılarda istenen mukavemet özelliklerine göre; finisaj işlemi ile mukavemeti azalan derilere hafif, mukavemeti artan derilere ise ağır finisaj uygulanmasının yüksek mukavemete sahip, daha uzun ömürlü ayakkabı üretimi için uygun olduğu belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR: Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2018HZDP034).

## **V. KAYNAKLAR**

- [1] A.Toptaş, *Deri Teknolojisi*, 1. baskı, İstanbul, Türkiye: Erdiz Masaüstü Yayıncılık, 1993, böl. N, ss. 477-503.
- [2] T. Yakalı, Y. Dikmelik, *Deri Teknolojisi*, 1. baskı, İzmir, Türkiye: Sepici Kültür Hizmeti Yayınları, 1994, böl. 12, ss. 312-369.
- [3] E. Heidemann, *Fundamentals of Leather Manufacturing*, 1st ed., Darmstadt, Germany: Eduard Rother KG, 1993, ch 18, pp. 570-611.
- [4] M. Özdemir, "Geçmişte ve günümüzde el sanatları çerçevesinde üretilen deri ürünleri üzerinde bir araştırma," Yüksek Lisans tezi, Ev Ekonomisi (El Sanatları) Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 2004.
- [5] Ö. Sarı ve B.O. Bitlisli, "Askeri amaçlı ayakkabı ve botlarda yüzçük derilerden kaynaklanan problemler," Piyade 2000 Sempozyumu'nda sunuldu, İstanbul, 2000.
- [6] V.J. Sundar, R. Raghava, and C. Muralidharan, "Cleaner chrome tanning—emerging options," *Journal of Cleaner Production*, vol.10, no.1, pp. 69-74. 2002.
- [7] A. K. Urak, "Thpc ile wet-white tabaklanmış derilerde kullanılan yağların deri kalitesine

etkileri,” Yüksek Lisans tezi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2010.

[8] D. Tegtmeier, and M. Kleban. (2013, August) "*Chromium and leather research.*" [Online]. Available: <http://www.iultcs.org>.

[9] T. Okuda, T. Yoshida, and T. Hatano, "Hydrolyzable tannins and related polyphenols." *Springer*, Vol. 66, pp. 1-117, 1995.

[10] A. Balakrishnan, S. B. K. Kanchinadham, and C. Kalyanaraman, "Studies on the effect of pre-treatment of vegetable tanning process wastewater prior to biological treatment," *Journal of Environmental Chemical Engineering*, vol. 8, no. 4, pp. 1-10, 2020.

[11] N. N. Fathima, T. P. Kumar, D. R. Kumar, J. R. Rao, and B. U. Nair, "Wet white leather processing: A new combination tanning system," *Journal of the American Leather Chemists Association*, vol. 101, no. 2, pp. 58-65, 2006.

[12] A. Puntener, "The ecological challenge of producing leather," *The Journal of The American Leather Chemists Association*. vol. 90, no. 7, pp. 206-219, 1995.

[13] Numune Alma Bölgeleri, Türk Standartlar Enstitüsü TS EN ISO 2418, 2017.

[14] Numune Hazırlama ve Şartlandırma, Türk Standartlar Enstitüsü TS EN ISO 2419, 2015.

[15] Çekme Mukavemeti ve Uzama Yüzdesinin Tayini, Türk Standartlar Enstitüsü TS EN ISO 3376, 2020.

[16] Yırtılma Yüğü Tayini-Bölüm 1: Tek Kenar Yırtığı, Türk Standartlar Enstitüsü TS EN ISO 3377-1, 2012.

[17] Yırtılma Yüğü Tayini-Bölüm 2: Çift Kenar Yırtığı, Türk Standartlar Enstitüsü TS EN ISO 3377-2, 2016.

[18] Dikiş Yırtılma Direncinin Ölçülmesi, Türk Standartlar Enstitüsü TS EN ISO 23910, 2019.

[19] Aprenin Yapışmasının Tayini için Deney, Türk Standartlar Enstitüsü TS EN ISO 11644, 2010.

[20] Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini, Türk Standartlar Enstitüsü TS EN ISO 3379, 2016.

[21] B. B. BASF, *Pocket Book for the Leather Technologist*, 4th ed., Ludwigshafen, Germany: Basf publisher aktiengesellschaft 67056, 2007, pp. 227-272.

[22] P.S.Venkatachalam, *Lecture notes on leather*, Madras, India: Central Research Institute, 1962.

[23] B. Basaran, B.O. Bitlisli, B. Ocak, and E. Onem, "Effect of different atmospheric conditions on some physical properties of leather." *Tekstil ve Konfeksiyon*, vol. 21, no. 2, pp. 194-197, 2011.

[24] UNIDO, *Acceptable quality standards in the leather and footwear industry*, 1th ed, Vienna, Austria: Unido Publication, 1996, ch.7, pp. 32-56.

[25] A. Dettmer, É. Cavalli, M. A. Ayub, and M. Gutterres, "Environmentally friendly hide unhairing: enzymatic hide processing for the replacement of sodium sulfide and delimig," *Journal of Cleaner Production*, vol. 47, pp. 1-18, 2013.

[26] A. Bacardit, J. M. Morera, L. Ollé, E. Bartolí, and M. D. Borràs, "High chrome exhaustion in a

non-float tanning process using a sulphonic aromatic acid,’’ *Chemosphere*, vol. 7, no. 5, pp. 820-824, 2008.

[27] A. Bacardit, S. Van Der Burgh, J. Armengol and L. Ollé, ‘‘Evaluation of a new environment friendly tanning process,’’ *Journal of Cleaner Production*, vol.65, pp. 568-573, 2014.

[28] T. Yakalı, *İzmir deki Deri Fabrikalarında İşlenen Ayakkabı Yüzlük Derilerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar*, 1. baskı, İzmir, Türkiye: E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 1982, ss. 1-39.