

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

114091

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**KOMBİNE TABAKLAMADA ÇİNKONUN
KULLANILABİLİRLİĞİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Hüseyin Ata KARAVANA

**Deri Teknolojisi Anabilim Dalı
Bilim Dalı Kodu: 501.11.01
Sunuş Tarihi: 18.01.2001**

114091

Tez Danışmanı: Doç.Dr.Gülbüz GÜLÜMSER

Bornova-İZMİR

II

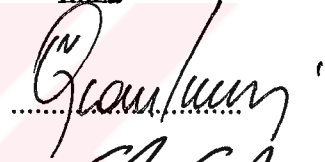
Sayın Hüseyin Ata KARAVANA tarafından YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak sunulan “**Kombine Tabaklamada Çinkonun Kullanılabilirliği Üzerine Araştırmalar**” adlı bu çalışma “Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği” nin 12 inci madde (c) ve (d) bentleri ve Enstitü yönergesinin ilgili hükümleri dikkate alınarak tarafımızdan değerlendirilmiş olup yapılan sözlü savunma sınavında aday oy.birliği...ile başarılı bulunmuştur. Bu nedenle Hüseyin Ata KARAVANA’nın sunduğu metnin yüksek lisans tezi olarak kabulüne oy.birliği...ile karar verilmiştir.

..18../..01../2001

Adı soyadı

İmza

Jüri Başkanı ; Prof. Dr. Özcan SARI



Üye ; Prof. Dr. Edip TEKER



Üye ; Doç. Dr. Gürbüz GÜLİMSER

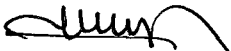


Üye ;

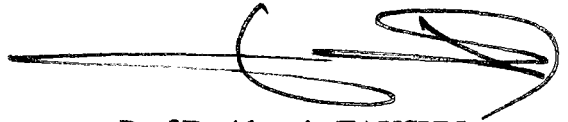
.....

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun 22/1../2001 gün ve 4../35. sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Dr.Süleyman BORUZANLI
Enstitü Sekreteri



Prof.Dr.Alaettin TAYSUN
Enstitü Müdürü



ÖZET

KOMBİNE TABAKLAMADA ÇİNKONUN KULLANILABİLİRLİĞİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

KARAVANA, Hüseyin Ata

Yüksek Lisans Tezi, Deri Teknolojisi Bölümü

Tez Yöneticisi: Doç.Dr.Gülbüz GÜLÜMSER

Ocak 2001, 113 sayfa

Araştırmada; çinkonun tabaklamada kullanılabilirliğini saptamak amacıyla çinko sülfatın değişik tabaklama maddeleri (krom, kestane, kebrako) ile kombinasyonları ön tabaklamalı ve ön tabaklamasız olarak giysilik deri işlentisinde kullanılmıştır. Çinko sülfatın giysilik derilere kazandırdığı özelliklerin belirlenebilmesi için mamul deri örneklerine bazı fiziksel test ve kimyasal analizler uygulanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre; giysilik deri işlentisinde çinkonun diğer tabaklama maddeleri ile birlikte kullanılabileceği, çeşitli kombinasyonlar içinde ön tabaklamalı krom-çinko ile ön tabaklamalı kebrako-çinko kombinasyonlarının en iyi sonucu verdiği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çinko sülfat, kombine tabaklama, ön tabaklama, krom, kebrako, kestane.

ABSTRACT

AVAILABILITY OF ZINC ON COMBINATION TANNAGE

KARAVANA, Hüseyin Ata

MSc in department of Leather Technology

Supervisor: Assoc.Prof.Dr.Gülbüz GÜLÜMSER

January 2001, 113 pages

In this study, combinations of various tannage materials (chrome, chestnut, quebracho) with zinc sulphate are used with and without pretannage on clothing leather production to determine availability of zinc on tannage. Certain physical test and chemical analyses are applied on finished leather samples to determine characteristics acquired by zinc sulphate on clothing leathers.

According to findings; it's proved that zinc could be used with other tannage materials and the best results are determined by the combination of chrome-zinc with pretannage and quebracho-zinc with pretannage in various combinations.

Key Words: Zinc sulphate, combination tannage, pretannage, chrome, quebracho, chestnut.



TEŞEKKÜR

Yapılan bu çalışma süresince değerli fikirlerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli Bölüm Başkanım sayın Prof.Dr.Özcan SARI ve Danışmanım sayın Doç.Dr.Gülbüz GÜLÜMSER başta olmak üzere tüm hocalarıma ve tüm çalışmalarım sırasında benden manevi desteklerini esirgemeyen sevgili aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bu tezi yapmamda bana maddi destek sağlayan Ege Üniversitesi Araştırma Fon Saymanlığına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XV
1. GİRİŞ VE LİTERATÜR ÖZETİ	1
1.1. Giriş	1
1.2. Literatür Özeti	4
2. MATERYAL VE METOD	10
2.1. Materyal	10
2.1.1. Deri Materyali	10
2.1.2. Öntabaklama Maddesi	10
2.1.3. Tabaklama Maddeleri	11
2.2. Metod	11
2.2.1. Araştırmada Kullanılan Deri Materyallerin İşlenmesi	11
2.2.2. Giysilik Mamul Derilere Uygulanan Laboratuvar Analizleri	18
2.2.2.1. Analizler İçin Mamul Derilerden Örnek Alma ve Örneklerin Analizlere Hazırlanması	18
2.2.2.2. Fiziksel Testler	20
2.2.2.2.1. Yumuşaklık Tayini	20
2.2.2.2.2. Büzülme Sıcaklığı Tayini	20
2.2.2.2.3. Kopma Dayanımı ve Uzama Tayini	21
2.2.2.2.4. Yırtılma Dayanımı Tayini	22
2.2.2.2.5. Dikiş Yırtılma Dayanımı Tayini	23
2.2.2.2.6. Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini	24
2.2.2.3. Kimyasal Analizler	25
2.2.2.3.1. pH Tayini	25
2.2.2.3.2. Giysilik Derilerde Rutubet Tayini	25
2.2.2.3.3. Giysilik Derilerde Diklormetanda Çözünen Madde Miktarı	26
2.2.2.3.4. Toplam Suda Çözünebilir Maddeler Tayini	26

İÇİNDEKİLER (Devam Ediyor)

	<u>Sayfa</u>
2.2.2.3.5. Toplam Sülfat Külü Tayini	27
2.2.2.3.6. Deri Maddesi Tayini	27
2.2.2.3.7. Bağlı Tanen ve Tabaklama Sayısı Tayini	27
2.2.2.3.8. Deride Kromoksit Tayini	28
2.2.2.3.9. Derideki Zn Miktarının Tayini	28
2.2.2.3. İstatistiksel Yöntemler	29
 3. BULGULAR VE TARTIŞMA	 29
 3.1. Fiziksel Testlerle İlgili Bulgular ve Tartışmalar	 30
3.1.1. Yumuşaklık Tayini ile İlgili Bulgular	30
3.1.2. Büzülme Sıcaklığı ile İlgili Bulgular	33
3.1.3. Kopma Mukavemeti ve Uzama ile İlgili Bulgular	37
3.1.3.1. Kopma Mukavemeti ile İlgili Bulgular	37
3.1.3.2. Kopma Uzaması ile İlgili Bulgular	41
3.1.4. Yırtılma Dayanımı ile İlgili Bulgular	44
3.1.5. Dikiş Yırtılma Dayanımı ile İlgili Bulgular	47
3.1.6. Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini ile İlgili Bulgular	50
 3.2. Kimyasal Analizlerle İlgili Bulgular ve Tartışmalar	 56
3.2.1. pH ile İlgili Bulgular	56
3.2.2. Rutubet ile İlgili Bulgular	59
3.2.3. Diklormetanda Çözünen Madde ile İlgili Bulgular	61
3.2.4. Suda Çözünen Madde ile İlgili Bulgular	65
3.2.5. Toplam Sülfat Külü ile İlgili Bulgular	68
3.2.6. Deri Maddesi ile İlgili Bulgular	71
3.2.7. Tabaklama Sayısı ile İlgili Bulgular	74
3.2.8. Kromoksit ile İlgili Bulgular	76
3.2.9. Zn Miktarı ile İlgili Bulgular	79
 4. SONUÇ	 80
 KAYNAKLAR DİZİNİ	 82
EKLER	94
ÖZGEÇMİŞ	113

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Kropon deriden örnek alma	19
2.2. Kopma dayanımı tayininde kullanılan deri örneğinin şekli	21
2.3. Yırtılma dayanımı tayininde kullanılan deri örneğinin şekli	23
2.4. Dikiş yırtılma dayanımı tayininde kullanılan deri örneğinin şekli	24
3.1. Yumuşaklık değerleri	32
3.2. Büzülme sıcaklığı	35
3.3. Kopma mukavemeti	38
3.4. Kopma uzaması	42
3.5. Yırtılma dayanımı	45
3.6. Dikiş yırtılma dayanımı	48
3.7. Cilt çatlama mukavemeti	51

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam Ediyor)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.8. Cilt çatlama uzaması	52
3.9. Sırça patlama mukavemeti	54
3.10. Sırça patlama uzaması	55
3.11. pH tayini	57
3.12. Rutubet tayini	60
3.13. Diklormetanda çözünen madde	63
3.14. Toplam suda çözünebilir madde	66
3.15. Toplam sülfat külü	69
3.16. Deri maddesi	72
3.17. Tabaklama sayısı	75
3.18. Kromoksit tayini	77
3.19. Zn miktarı	79

ÇİZELGELER DİZİNİ**Çizelge****Sayfa**

2.1. Araştırma materyali derilere uygulanan tabaklama öncesi işlemleri içeren reçete	13
2.2. Araştırma materyali derilere uygulanan öntabaklama, krom tabaklama ve çinko tabaklama işlemlerini içeren reçete	14
2.3. Araştırma materyali derilere uygulanan öntabaklama, bitkisel tabaklama ve çinko tabaklama işlemlerini içeren reçete	15
2.4. Bütün deneme gruplarındaki derilere uygulanan boyama işlemi	17
3.1. Elde edilen derilere ait softometre değerleri	32
3.2. Elde edilen derilere ait büzülme sıcaklığı değerleri	35
3.3. Elde edilen derilere ait kopma mukavemeti değerleri	38
3.4. Elde edilen derilere ait kopma uzaması değerleri	42
3.5. Elde edilen derilere ait yırtılma mukavemeti değerleri	45
3.6. Elde edilen derilere ait dikiş yırtılma dayanımı değerleri	48

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam Ediyor)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.7. Elde edilen derilere ait cilt çatlama mukavemeti değerleri	51
3.8. Elde edilen derilere ait cilt çatlama uzaması değerleri	52
3.9. Elde edilen derilere ait sırça patlama mukavemeti değerleri	54
3.10. Elde edilen derilere ait sırça patlama uzaması değerleri	55
3.11. Elde edilen derilere ait pH değerleri	57
3.12. Elde edilen derilere ait rutubet miktarı değerleri	60
3.13. Elde edilen derilere ait diklormetanda çözünen madde değerleri	63
3.14. Elde edilen derilere ait toplam suda çözünebilir madde değerleri	66
3.15. Elde edilen derilere ait toplam sülfat külü değerleri	69
3.16. Elde edilen derilere ait deri maddesi değerleri	72
3.17. Elde edilen derilere ait tabaklama sayısı değerleri	75

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam Ediyor)**Çizelge****Sayfa**

3.18. Elde edilen derilere ait kromoksit değerleri 77

3.19. Elde edilen derilere ait çinko değerleri 79



1. GİRİŞ VE LİTERATÜR ÖZETİ

1.1. Giriş

Deri sanayinin temel hammaddesi olan ham deri, canlı hayvanın dış etkenlerden korunmasını sağlayan, onun dış dünya ile iletişim kurmasına yardımcı olan ve hayvanın bir takım fizyolojik fonksiyonlarını yerine getiren karmaşık yapılu organik bir madde olup aynı zamanda çok büyük bir ekonomik değere de sahiptir.

Ancak hayvanın ölümü ile birlikte, dış etkenlere de bağlı olarak, ham deri mikroorganizma faaliyetlerine maruz kalmakta ve zamanla artan faaliyet sonucu yapısal bozulmaya uğramakta ve sahip olduğu ekonomik değeri de kaybetmektedir (Harmancıoğlu ve Dikmelik, 1993).

Böyle büyük bir ekonomik öneme sahip olan ve mikroorganizmalar tarafından kolayca bozularak değer kaybeden bir materyal olan ham derinin mamul hale getirilmesinde çok çeşitli yöntemler ve çok farklı özelliklere sahip tabaklama maddeleri kullanılmaktadır.

Deri teknolojisinde en önemli aşamalardan biri olan tabaklama, hamderilerin teknik proseslerde mamul deriye dönüştürülmesidir. Genel anlamda ham derinin bozulmaz hale getirilmesi olan tabaklama; mineral, sentetik, bitkisel tabaklama maddeleri, aldehitler ve yağlar ile yapılabilir (Sarı, 1996). Bununla beraber derilerin tabaklanmasında kullanılan ilk maddelerin yağlar, bitkisel tanenler ve alüminyum tuzları olduğu bilinir (Öncü, 1968).

Deri insanlığın en eski kültür eşyalarından olup muhtemelen insanların kimyasal olarak modifiye ettikleri ilk materyaldir. M.Ö. 8000’li yıllarda, ilk insanlar ham derilerin bozulmasını ve kokuşmasını engelleyecek maddeleri araştırmaya başlamışlar ve bu amaçla, avladıkları hayvanların derilerini ilk önce hayvansal yağlarla ovarak muamele

etmişlerdir. Bunu izleyen çağlarda ise; hayvan tersi, süt, beyin ve unu derilerin bozulmasını önlemek için kullanmışlardır. M.Ö. 3500'lü yıllara dek uzanan ve çeşitli zamanlara ait mağara resimleri ve taş yazıtları ise; bize Mısırlıların akasya tırlerini, Eski Yunan ve Romalıların ise yağı, bitkilerden elde edilen tabaklayıcıları ve şapı ham derilerin bozulmalarını engellemek amacıyla kullandıklarını göstermektedir. Batı Anadolu medeniyetlerinde ise; meşe palamudu ham derilerin tabaklamasında yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Stather, 1967; Sarı, 1996).

Bitkisel tabaklama maddeleri bugün kösele, ayakkabı yüzlük, astarlık, saraciyelik ve benzeri sıkı ve biçimini kolay kaybetmeyen derilerin üretiminde kullanılırken, krom başta giysilik deri üretimi olmak üzere hemen her tip mamul derinin üretiminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

1858 yılında Knapp tarafından krom mineralinin tabaklama yeteneğinin keşfine kadar geçen uzun zaman sürecinde, bitkisel esaslı maddeler ile tabaklama yöntemi her çeşit deri üretiminde en fazla kullanılan yöntem olmuştur. Ancak, krom tuzları ile çalışmanın daha kolay ve rasyonel olması, müşteri taleplerinin daha kısa bir zamanda ve ihtiyaçlar doğrultusunda en iyi şekilde karşılanabilmesi, mamul derinin daha iyi fiziksel özellikler kazanması ve ekonomik yönden daha verimli olması gibi nedenlerden dolayı, krom tuzları ile tabaklama kısa zamanda bitkisel tabaklamanın yerini almıştır.

1910 yılında Almanya'da işlenen tüm derilerin %32'si, 1928'de %43'ü ve 1980'de %80'i krom ile tabaklanmış ve ilk defa Amerika'da geliştirilen ve pratik olarak kullanılan krom tabaklama yöntemi kısa bir süre sonra dünyanın birçok ülkesinde kullanılmaya başlanmış ve geleneksel tabaklama yöntemlerinin yerini almıştır (Sarı, 1996).

Bugün dünyadaki derilerin %85'i krom tabaklama %15'i ise kombine ve diğer tabaklama yöntemleri ile işlenmektedir. Bu kadar yaygın kullanılan kromun tabaklama esnasında pikle ağırlığı üzerinden %8-10 gibi verilen miktarının sadece %4-6'sı deriye bağlanmakta gerisi atık flottede

kalmaktadır. Kromun ve diğer kimyasalların oluşturduğu bu atıkların arıtılması ve çevreye verilmesi problem olduğu gibi arıtma maliyetlerinden dolayı üretim maliyetleri de yükselmektedir. Öte yandan zaman zaman kromun kanserojen etkisinden de söz edilmektedir.

Her sanayide olduğu gibi deri sanayi üzerinde de çevreyle ilgili baskıların ve yasal önlemlerin artmasıyla başlayan çevreye saygı çerçevesindeki gelişmeler ve bu yönde yapılan çalışmalar çevre bilincinin gelişmesine, kullanılan veya üretilen hemen hemen her maddenin çevre ve insan sağlığına etkileri açısından araştırılmasına neden olmuştur. Deri üretiminin işlem basamaklarında çok çeşitli kimyasal madde ve bol miktarda su kullanılması, kirlilik yükleri yüksek olan bu suların alıcı ortamlara veriliyor olması ve ortaya çıkan katı atık miktarının fazla olması çevrecilerin dikkatini çekmiştir. Özellikle tabaklama işleminden çıkan kromlu atık sular üzerinde yapılan çalışmalarla kromun çevre üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğu kanıtlanmıştır.

Krom özellikle +6 değerlikte olduğunda birikme özelliğine sahip çok kuvvetli toksik etki gösteren ve kanserojen bir maddedir. İçme sularında 0.05 mg/l'den fazla olmaması istenir. Balıklar üzerindeki toksik etkisi birkaç mg/l düzeyinde başlamaktadır, ancak 0.05 mg/l düzeyinde daha küçük su canlılarını öldürebilmektedir (Yılmaz, 1996).

+3 değerlikli krom çok kuvvetli toksik etkiye sahip olmamasına rağmen kolay reaksiyon yeteneği ve kolay erimemesi nedeniyle tüm canlılar ve çevre için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Endüstriyel atıksuların İSKİ kanalizasyonuna deşarj standartlarına bakıldığında krom için bu değerin 5 mg/l olduğu görülür (Yılmaz, 1995).

Çinko insan vücudunun normal bileşenlerinden biridir ve içme sularında normal olarak bulunabilecek çinko konsantrasyonları herhangi bir sağlık sorununa yol açmaz. Balıklar üzerindeki toksik etkisi ise 0.1 mg/l'den itibaren görülür (Yılmaz, 1996).

Deri sanayine hizmet eden bilimadamları ve araştırmacılar bir yandan kromla tabaklama sonucu alıcı ortamlara verilen atıksulardaki krom miktarını ve kirlilik yükünü azaltmaya çalışırken, diğer yandan da kroma alternatif olabilecek tabaklama yöntemlerini araştırmışlardır. Uzun yıllardan beri kromun ve krom tabaklamanın yerini tutacak alternatif tabaklayıcılar ve tabaklama yöntemleri üzerinde durulmuştur. Bu seçeneklerden en iyisi ve en verimli olanının, kromdan çok daha az zararlı, daha fazla çevreci ve yine bir metal tuzu olan çinko tuzları kullanılarak kombine bir tabaklama yapılması olacağı fikri ağırlıklı olarak düşünülmüştür. Burada kullanılacak olan çinko tuzları deri sanayinin yanı sıra, biyokimya, eczacılık ve botanik gibi alanlarda kullanım imkanı bulmuş doğal bir materyaldir. Bu doğal kaynağın şu anki ve gelecekteki potansiyelini dikkate aldığımızda bu kaynağa kullanım alanları yaratmanın ve kullanım olanaklarını artırmanın ekonomik ve ekolojik faydalarının ne kadar önemli olduğu gözardı edilemez.

Bu nedenlerden dolayı, bu araştırmada çinko tuzları ve çeşitli tabaklama maddeleri kombinasyonundan oluşan tabaklama yöntemleri araştırılmış bu denemelerden elde edilen derilere kimyasal analiz ve fiziksel testler uygulanarak 21.yüzyılın çevre problemlerine çözüm getirmeyi hedefleyen ve yeni kaynaklardan yararlanma olanağı veren, çevre dostu bir yöntemin optimizasyonu amaçlanmıştır.

1.2. Literatür Özeti

Bu konuda bugüne kadar tek bir çalışma yapılmış olması nedeniyle, araştırma konusu ile doğrudan ve yakından ilgisi olduğu tesbit edilen bazı çalışmalara ait literatür özetleri tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir.

Öncü (1951), sumak ile tabaklanan derilerin diğer bitkisel tabaklama maddeleri ile tabaklanan derilere oranla son derece dolgun ve yumuşak olduğunu bildirmektedir.

Gustavson (1956), bitkisel tabaklanmış derilerin alüminyum ile retenajı sonucu elde edilen derilerin kimyasal kompozisyonu ve fiziksel özelliklerinin krom ile retenajlanmış örneklerin özelliklerine benzediğini ancak alüminyum retenajlı örneklerin renginin krom retenajlı örneklerle göre daha açık ve kabul edilebilir olduğunu, bu örneklerdeki en göze çarpan kimyasal değişimin ise bazik alüminyum tuzlarının deride bağlı olmayan tanen ve tanen olmayan maddeler üzerine belkide mordan etkisi ile kesin olarak bağlanmış bitkisel tanenlerin miktarındaki artış olduğunu belirtmiştir.

Alpaut (1957), deri sanayiinde kullanılan çeşitli tabaklama maddelerinden birçoğunun ülkemizde de yetiştiğini, bunlarla işlenen derilerin ise kendilerine has özelliklere sahip bulunduğunu söylemekte ve sumak tabaklama maddesinin işlenmekte olan deriye çok çabuk nüfuz ettiğini, deriye oldukça açık bir renkle birlikte, tokluk ve yumuşaklık özelliklerini de vermesi bakımından değerli bir tabaklama maddesi sayıldığını; palamuttan elde edilen valeks tabaklama maddesinin de dericiliğin en değerli ve beğenilen tabaklama maddelerinden biri olduğunu ve genellikle kösele ve kayışlık deri üretiminde kullanıldığını ve renginin açık olduğunu belirtmektedir.

White, bir maddenin bitkisel tabaklama maddesi gibi özellik gösterebilmesi için interfibriller alana nüfuz etmesi yanında birden fazla noktadan çapraz bağ oluşturabilecek büyüklüğe sahip olması gerektiğini ve bu olayı en iyi şekilde gerçekleştirebilecek polifenollerin moleküler ağırlıklarının 500-2000 arasında olması gerektiğini belirtmiştir (Haslam, 1966).

Luvisi and Filachione (1968), yarma işlemine tabi tutulmamış dana derilerini 24 saat süreyle glutaraldehit çözeltisi ile ön tabaklama işlemine tabi tuttuklarını ve daha sonra bu derilere dört farklı oranda (%5, 10, 20 ve 40) mimoza, sülfite kebrako ve kestane ekstraktı ile bir retenaj işlemi uyguladıklarını ve sonuçta elde edilen mamul derilerin büzülme sıcaklıklarının 86°C ile 93°C arasında bulunduğunu, ekstrakt penetrasyonunun oldukça hızlı ve tam olduğunu ve mamul deri özelliklerinin iyileştiğini bildirmektedirler.

Sarkar (1974), konservasyon için pikle işlemine tabi tutulan derilerin bünyesinde bulunan asitten dolayı şişmelerini önlemek için ya tanen çözeltisine tuz ilavesinin yapıldığını ya da pikle derinin içerdiği asidi nötralize etmek için alkalik bir madde ile muamele edilmesi gerektiğini belirtmekte bu amaçla da sodyum karbonat, sodyum asetat veya boraksın kullanılabileceğini bildirmektedir. Ayrıca bitkisel tabaklamada glutaraldehitin veya sinterlerin öntabaklama maddesi olarak kullanılmaları ile daha sonra yapılacak olan ana tabaklama işlemi sırasında tabaklama maddesinin astringensliğinin engelleneceğini, buna ilaveten, glutaraldehitin deriye yumuşaklık kazandırıp cildi ince kılacağını; sinterlerle yapılan öntabaklamanın ise cildin düzgün ve güzel olmasını temin edeceğini belirtmektedir. Bitkisel tabaklama da sumak kullanılması durumunda elde edilecek derilerin ise yüksek ışık haslığına sahip yumuşak bir deri olacağını ve atmosferik koşullara karşı dayanım göstereceğini belirtmektedir.

Thorstensen (1976), sumağın oldukça açık renkli bir deri veren, asitlere karşı oldukça dayanıklı zayıf bir pyrogallol tip tanen olduğunu, valeksin ise dolgun, sıkı ve tatmin edici bir renkte deri veren bir tanen olduğunu belirtmektedir. Ayrıca glutaraldehitin bifonksiyonel tabiatından dolayı proteinleri çapraz bağlama yeteneğinde olan mükemmel bir tabaklama maddesi olduğunu belirterek, bununla tabaklanan derilerin kimyasal maddelerin etkilerine ve yıkanabilirliğe karşı deriyi mukavim kıldığını ve ilaveten bu tip derilerin yumuşaklık kazandıklarını da ifade etmektedir.

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum tabaklamada etkili olan faktörleri araştırdığı çalışmada, %5 alüminyum oksit içeren bir ortamda %5 valeks ile tabaklanan derilerin “boş, yatık” ve aynı zamanda sert tutumlu olduklarını, %15 valeks ile tabaklanan derilerin ortamdaki alüminyumun varlığına rağmen mineral karakterden çok bitkisel bir karakter gösterdiğini yani fazla dolgun, sıkı ve oldukça sert bir tutum sergilediğini, bundan dolayı gerek büzülme sıcaklığı ve gerekse yumuşaklık ve dolgunluk ile ilgili bulgulara göre etleme ağırlığı üzerinden %10 valeks kullanımının daha uygun olacağını anlaşıldığını belirtmektedir.

Bienkiewicz (1983), bitkisel tabaklama maddelerinin tabaklama sonrası suda çözünerek uzaklaşmasını engellemek için $MgSO_4$, kazein, protein, jelatin ve metal tuzları kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Kaleli (1988), sumak özünün deri sanayinde kullanılabilirliği üzerine yaptığı araştırmada, sumak özünün mülayim bir tanen olduğunu, deri ağırlığı üzerinden %10 ile %20 arasında kullanıldığında dolgun, yumuşak ve açık renkli deriler elde edildiğini, ancak %20 oranında kullanıldığında ciltte çok belirgin olmamakla birlikte bir kabalaşmanın meydana geldiğini belirterek, %15 oranında sumak kullanılarak tabaklanan deriye göre büzülme sıcaklığı ve diğer fiziksel özelliklerde önemli bir değişikliğin olmamasından dolayı %15'in üzerinde kullanılacak sumak özü oranlarının bir fayda sağlamayacağını bildirmektedir.

Na (1988), bitkisel tanenlerin derinin büzülme sıcaklığını artırma mekanizmalarının bugün dahi tam olarak açıklanamamış olmasına rağmen, bitkisel tanenlerin çok sayıda hidrojen bağı oluşturma potansiyeline sahip olmalarından dolayı bunların kollagen moleküllerini çapraz bağlayabildiklerini ve bunun yanı sıra derinin fibriller ağını stabilize ettiklerini belirtmekte ve hayvan derileri ile bitkisel tanenlerin birbirleriyle temas etmesi ve sonrasında bağlanmasının genellikle tabaklanmamış bir deri için $60-65^{\circ}C$ civarında olan büzülme sıcaklığının yaklaşık $80^{\circ}C$ 'ye kadar yükselmesiyle sonuçlandığını bildirmektedir.

Ferrandiz-Gamez et al. (1993), diğer doğal materyaller gibi bir bütün olarak ele alındığında derinin de yüksek düzeyde yapısal bir düzgünlüğe sahip olduğunu ve bu düzgünlüğün mamul derinin fiziksel özellikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedir.

Gratacos et al. (1993), bitkisel tabaklama maddelerini alüminyum ile kombine ederek yaptıkları tabaklama çalışmasında, pikle keçi derilerini pH 4.2'de pikle ağırlığı üzerinden %10 kebrako ekstraktı ile 3 saat muamele ettikten sonra yine pikle ağırlığı üzerinden %10 bazik alüminyum sülfat kullanarak bu derileri 4 saat süreyle dolapta tabakladıklarını ve elde edilen derilerin yırtılma mukavemetlerinin bir miktar düşük olduğunu,

kopma mukavemetinin kopma uzaması değeri bir az düşük olmasına rağmen iyi olduğunu ve söz konusu derilerin büzülme sıcaklıklarının ise 96°C gibi yüksek bir değere sahip olduğunu bildirmektedirler.

Teliba et al. (1993), Yeni Zelanda kuzu derileriyle su yerine diklormetan, trikloreten, trikloretilen ve tetrakloretilen gibi organik solvent ortamlarında tatlı kestane, mimoza ve sülfite kebrako ile tabaklama işlemini gerçekleştirdiklerini ve 1 veya 2 saat gibi bir tabaklama süresi sonunda elde edilen derilerin büzülme sıcaklıklarının yüksek, banyodan tanen alımının hemen hemen %100 olduğunu, tabaklama işleminin daha homojen ve deri kalitesinin tatmin edici olduğunu ve bu işlemler sırasında deri cildinde herhangi bir hasarın meydana gelmediğini belirtmektedirler.

Yakalı ve Dikmelik (1994), tabaklamada bitkisel tanenlerin deri kesitine nüfuziyetlerinin kalın derilerde 6 saatte, koyun gibi ince derilerde 2 saatte olabildiğini ve bitkisel tanenlerin nüfuziyetinin ve fiksasyonunun pH'ya bağlı olmasından dolayı tanen sıvısının pH'sının tabaklama başlangıcında 4.9-5.2, tabaklamanın bitiminde ise 3.8-4.2 olması gerektiğini belirtmektedirler.

Li et al. (1995), yaptıkları çalışmada depikle işlemi yapılmış keçi derilerini öncelikle çeşitli bitkisel tabaklama maddeleri ile tabakladıklarını ve pikle ağırlığı üzerinden %10 valesle tabaklanan derilerin büzülme sıcaklıklarının 69°C olduğunu belirterek, yine aynı oranda mimoza ile tabaklanan derilerin daha sonra sentetik tanenlerle retenajlanması sonucu elde edilen derilerin büzülme sıcaklıklarının 95°C gibi yüksek bir değere sahip olduğunu bildirmektedirler.

Papakostantinoun (1996), alüminyum ile bitkisel tabaklama maddelerini kombine ettiği çalışmasında, bitkisel tabaklamadan önce sentetik polimerler, polifosfatlar, sodyumsülfat ve diğer bazı kimyasallarla derilere bir öntabaklama işlemi uygulandığı takdirde, bitkisel tanenlerin deriye daha hızlı nüfuz ettiklerini ve yine elde edilen derilerin kalınlığı ile kullanılan bitkisel tanen miktarı arasında doğrudan bir ilişki bulunduğunu

ve 2 mm'den daha ince deriler için %10 bitkisel tanene ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir.

Sarı (1996), kebrako ekstraktının %65-77 oranında tabaklayıcı madde içerdiğini, çok yüksek adstrigenz göstererek kesidi nispeten yavaş tabakladığını ve kebrako ile işlenen derilerin kırmızımtrak-kahverengi, sıkı yapılı ve ışığa duyarlı olduğunu belirtmektedir. Buna ilaveten, kestane odununun %6-12 arasında tabaklama maddesi içerdiğini, kestane odunundan elde edilen ekstraktın deride çiçeklenme yapacağı ve sıkı deri vereceğini, ayrıca yumuşak deri üretimi için tatlandırılmış şerbet kullanıldığını bildirmiştir.

Morera et al. (1996), Bitkisel-çinko kombinasyonu ile kuzu derilerinin tabaklanması üzerine yaptıkları çalışmada kestane ekstraktındaki hidroksillerin grup numaralarının farklı olmasından dolayı daha fazla çinko absorpsiyonu sağladığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, aynı çalışmada bitkisel-çinko kombinasyonunun tabaklama mekanizmasının Al-bitkisel kombinasyonunun tabaklama mekanizmasına benzediğini ve sistem sırasının Kollagen-Tanen-Çinko-Tanen-Kollagen şeklinde olduğunu belirtmişlerdir.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

2.1.1. Deri Materyali

Araştırmada deri materyali olarak 10 adet Yerli orijinli pikle koyun derisi kullanılmıştır. Bu deriler, farklı partilerde işlenmek suretiyle oluşabilecek alt işlenti farklılıklarının oluşmaması için pikle işlemine kadar aynı partide işlenmiş deriler arasından seçilmek suretiyle temin edilmişlerdir.

2.1.2. Öntabaklama Maddesi

Öntabaklama maddeleri; bitkisel veya mineral tabaklamaya başlarken zayıf adstrigensli olan ve bu sayede daha açık renkli deri veren, aynı zamanda tabaklama maddelerinin deri cildine yığılmalarını engelleyerek bitkisel ve mineral tabaklama maddelerinin dağılımının iyi olmasını sağlayan ve tabaklama maddelerinin deriye daha iyi bağlanmasını temin eden ürünlerdir.

Bu araştırmada, derilerin öntabaklama işlemleri için aldehid içeriği %31 (Q-C 2526.0), pH'sı 6 ± 1.0 ve anyonik yüklü bir reaktif polialdehid olan Drasil 8 (Cognis) kullanılmıştır.

2.1.3. Tabaklama Maddeleri

Araştırmada kullanılan kestane ve kebrako bitkisel tabaklama maddeleri Tanac firmasına ait olup Sepiciler Çaybaşı Deri San. A.Ş.'den temin edilmiştir.

Mineral tabaklama maddesi olarak; Kromsan firmasının ürünlerinden biri olan %32-34 bazisiteli ve %25-26 kromoksit içerikli bir bazik krom sülfat olan Tankrom SB ile Pigment San. A.Ş.'den temin edilmiş olan %98-99 Çinko içeren Çinko Sülfat Heptahidrat ($Zn_2SO_4 \cdot 7 H_2O$) kullanılmıştır.

2.2. Metod

2.2.1. Araştırmada Kullanılan Deri Materyallerin İşlenmesi

Araştırmada kullanılacak olan deriler, et yüzlerinde kalmış olan et ve yağ parçacıklarının uzaklaştırılması için traş işlemine tabi tutulmadan önce elle açılarak, traş işlemi sırasında derilerin traş makinası tablasına yapışmalarını önlemek için cilt yüzünden nişastalanmışlardır. Bu şekilde traşa hazırlanmış deriler Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Deri Mühendisliği Bölümü Araştırma ve Uygulama İşletmesinde bulunan traş makinasında traşlanmıştır. Böylece daha sonraki işlem basamaklarında tanen ve diğer kimyasal madde alımını engelleyebilecek olan unsurlar ortadan kaldırılmıştır. Daha sonra bu deriler budama işlemine tabi tutularak derilerin birbirine dolanmasına neden olabilecek kısımlar uzaklaştırılmıştır.

Derinin pahalı bir materyal olması ve bir derinin sırt çizgisine paralel olarak kesilmesi sonucu elde edilen iki yarım deri arasında bileteral bir simetri olmasından dolayı traş işleminden sonra deriler sırt çizgisine paralel olarak iki eşit parçaya ayrılmış ve herbir yarım kropon deri ayrı ayrı numaralandırılmıştır. Deriler işlentiye alınmadan önce her yarım kropon

deri tartılarak ilk olarak pikle ağırlığı daha sonra bu ağırlığa %50 ilave yapılarak derilerin normal bir pikle işlemi sırasında sahip olacakları gerçek ağırlıkları hesaplanmıştır. Hesaplanan bu ağırlık işlemi sırasında kullanılan flotte uzunluklarının ve kimyasal madde oranlarının belirlenmesinde esas alınmıştır.

Denemelerde uygulanan kombinasyonlar:

Deneme No: 1	Öntabaklamasız Krom-Çinko kombinasyonu
Deneme No: 2	Öntabaklamalı Krom-Çinko kombinasyonu
Deneme No: 3	Öntabaklamasız Kestane-Çinko kombinasyonu
Deneme No: 4	Öntabaklamalı Kestane-Çinko kombinasyonu
Deneme No: 5	Öntabaklamasız Kebrako-Çinko kombinasyonu
Deneme No: 6	Öntabaklamalı Kebrako-Çinko kombinasyonu

Araştırma materyali olan deriler pikle konservasyona tabi tutulmuş derilere uygulanan ilk işlem olan “depikle” veya “pikle bozma” olarak adlandırılan yani pikle derilerin bünyelerinde bulunan fazla asidin çeşitli alkali maddeler ile nötralize edilmesi ve derilerin uygun çalışma pH’sına getirilmesi işlemine tabi tutulmuşlardır. Pikle derilerde görülen yetersiz sama ve yağ alma gibi hataları ortadan kaldırmak için depikle işlemini takiben derilere sama ve yağ alma işlemleri yapılmıştır. Bu işlemlere ait reçete Çizelge 2.1. de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Araştırma materyali derilere uygulanan tabaklama öncesi işlemleri içeren reçete

Ağırlıklar pikle ağırlığı + %50 esasına göre alınmıştır.			
Islatma	%300 su	35°C	
	%7-8 tuz (8°Be)		10 dk
	+%1 Gemonal NONIVET		15 dk
Depikle	+%1.5 Sodyum formiat		20 dk
	+%0.25 Sodyum bikarbonat		60 dk
	+%1 Gemazym NAP		180 dk
	Gece banyoda bekler , pH 4.2-4.5		
	Dolap süzdürülür.		
Yağ Alma	%50 su	35°C	
	%4 Gemdegriz 500		
	%1 Gemonal NONIVET		60 dk
I.Yıkama	+%300 su	38°C	
	+%3-4 tuz		30 dk
	Dolap süzdürülür.		
II.Yıkama	%300 su	38°C	
	%3-4 tuz		20 dk
	Dolap süzdürülür.		
III.Yıkama	%300 su	38°C	
	%3-4 tuz		20 dk
	Dolap süzdürülür.		

Yukarıdaki reçeteye göre hazırlanan 18 adet yarım kropon deri 3 er adetten 6 gruba ayrılmış ve bu gruplardan 3 tanesi herhangi bir öntabaklama işlemi uygulanmaksızın sırası ile Çizelge 2.2.'de verilen işlenti reçetesindeki tabaklama işlemine göre, %4 oranında krom sonra %10 oranında çinko ve Çizelge 2.3.'de verilen işlenti reçetesindeki tabaklama işlemine göre, %10 oranında kestane ve kebrako sonra %10 oranında çinko ile tabaklanmıştır. Geriye kalan diğer 3 grupta Çizelge 2.2. ve Çizelge 2.3.'de verilen öntabaklama ve diğer tabaklama işlemlerini içeren reçeteye

göre tabaklanmıştır. Buradaki öntabaklama işlemi %2 Drasil 8 kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 2.2. Araştırma materyali derilere uygulanan öntabaklama, krom tabaklama ve çinko tabaklama işlemini içeren reçete

Pikle	%100 su	25°C	
	%8 tuz (7-8°Be)	10 dk.	
Öntabaklama	+%2 Drasil 8	45 dk.	
	+%1 Lipsol EB	20 dk.	
	+%1 Formik asit	30 dk.	
	+%0.3 Sülfürik asit	60 dk.	
			pH 3.0-3.2
Krom tabaklama	+%4 Tankrom SB	120 dk.	
Çinko tabaklama	+%10 Çinko sülfat	240 dk.	
	Gece banyoda bekler,sabah bazifikasyon yapılır.		
Bazifikasyon	+%1 Sodyum formiat	30 dk.	
	+%3 Sodyum bikarbonat	120 dk.	
			pH 7.0-7.5
	Banyo süzdürülür ve delikli kapakta 15 dk.yıkanır.		
Yağlama	%100 su	55°C	
	%1 Pellasan MOL		
	%2 Neopristol SW		
	%4 Ossipol LN	60 dk.	
Retenaj	+%2 Pellutax 385	45°C	20 dk.
	+%2 Retingan R-6		30 dk.
	+%1 Pellasan MOL		20 dk.
	+%1.5 Formik asit		60 dk.
			pH 3.8
	Deriler sehpalanır.Traşlanır.		

Çizelge 2.3. Araştırma materyali derilere uygulanan öntabaklama, bitkisel tabaklama ve çinko tabaklama işlemlerini içeren reçete

Öntabaklama	%100 su (~6°C)	
	%2 Drasil 8	45 dk.
Bitkisel tabaklama	+%1 Siliptan D 48	10 dk.
	+%1 Lipsol EB	15 dk.
	+%10 Kestane/Kebrako	240 dk.
	Gece banyoda bekler.Sabah fiksasyon yapılır.	
	+%1 Formik asit	40 dk
		pH 3.5
	Banyo süzdürülür , soğuk suyla yıkanır 15 dk.	
Çinko tabaklama	%100 su (~6°C)	
	%10 Çinko sülfat	240 dk.
	Gece banyoda bekler.Sabah bazifikasyona geçilir.	
Bazifikasyon	+%1 Sodyum formiat	30 dk.
	+%3 Sodyum bikarbonat	120 dk.
		pH 7.0-7.5
	Banyo süzdürülür ve delikli kapakta 15 dk. yıkanır.	
Yağlama	%100 su 55°C	
	%1 Pellasan MOL	
	%2 Neopristol SW	
	%4 Ossipol LN	60 dk.
Retenaj	+%2 Pellutax 385	45°C 20 dk.
	+%2 Retingan R-6	30 dk.
	+%1 Pellasan MOL	20 dk.
	+%1.5 Formik asit	60 dk.
		pH 3.8
	Deriler sehpalanır.Traşlanır.	

Yukarıda anlatıldığı gibi tabaklanan yani krom, kestane ve kebrako gibi tabaklama maddeleri ile çinkonun kombine tabaklanması ve bu kombinasyonların bir defada öntabaklama yapılarak gerçekleştirilmesi sonucu elde edilen derilerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkilememek için krom içerikli deri grupları ile bitkisel tabaklama maddesi içerikli deri grupları aynı işlenti reçetesine göre bitkisel tabaklama maddeleri ile muamele edilmiş derilerden çözülecek olan bitkisel tabaklama maddelerinin krom içerikli gruptaki derilerle reaksiyona girmesini engellemek için farklı dolaplarda boyama işlemine tabi tutulmuşlardır. Bu uygulamaya ait reçete Çizelge 2.4.'de verilmiştir.



Çizelge 2.4. Bütün deneme gruplarındaki derilere uygulanan boyama işlemi

Nötralizasyon	%200 su 35°C	
	%1 Sodyum formiat	20 dk.
	%0.5 Sodyum bikarbonat	30 dk.
		pH 5.0-5.5
	Banyo süzdürülür.	
Boyama	%30 su 25°C	
	%3 Boya	45 dk.
	1 %70 su 45°C	
	+%2 Orgatan D 11	15 dk.
	+%1 Pellutax B 64	20 dk.
	+%1 Drasil 924	20 dk.
	+%1 Pellaslan LV	
	+%2 Cutapol TIS	
	+%1 Neopristol SW	55°C 60 dk.
	+%1 Formik asit	45 dk.
		pH 3.7-3.8
	Deriler soğuk suyla 15 dk.yıkanır.	
	Dolap boşaltılır.	
Şehpalama		
Askıda kurutma		
Tavlama		
Tırtır		
Gergi		

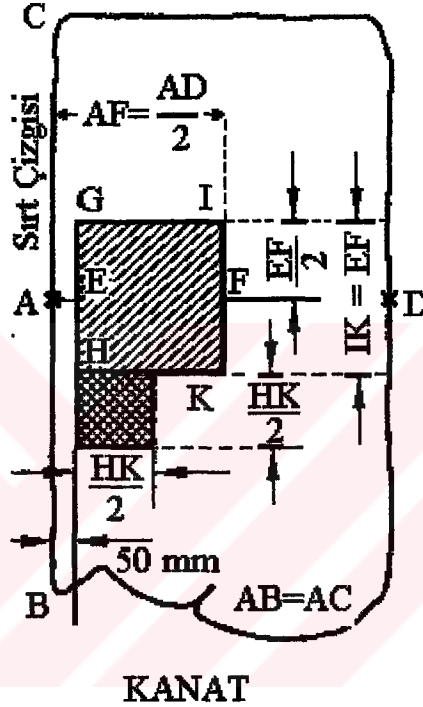
Bu şekilde işlenerek yaş işlemleri ve daha sonrada mekanik işlemleri tamamlanmış olan deriler fiziksel test ve kimyasal analizlere tabi tutulmuşlardır.

2.2.2. Giysilik Mamul Derilere Uygulanan Laboratuvar Test ve Analizleri

2.2.2.1. Analizler İçin Mamul Derilerden Örnek Alma ve Örneklerin Analizlere Hazırlanması

Mamul derilerin laboratuvar analizleri için kullanılacak deri örneklerinin mamul deri parçalarının biçimine göre doğru yer ve bölgelerden alınması dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biridir.

Araştırmada fiziksel test ve kimyasal analizler için kullanılacak olan deri örnekleri yarım kropon deriler olduğundan örnekler TS 4114 (Şubat 1984) “Mamul Deriler- Laboratuvar Analizleri İçin Numune Alma” başlıklı standartta belirtildiği şekilde, “Kropon deriden örnek alma” ya göre alınmıştır (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Kropon deriden örnek alma

Fiziksel testler için şekilde görülen büyük kareden, kimyasal analizler için ise küçük kareden örnekler alınmıştır.

Alınan deri örneklerinin kütle ve diğer fiziksel özellikleri bulundukları ortamdan etkilendiğinden standart bir kondisyonlamaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle, TS 4115 (Şubat 1984)'e göre test örnekleri fiziksel testlere başlamadan 48 saat önce 20 ± 2 °C sıcak ve % 65 bağıl nem içeren standart bir ortamda tutulmuşlardır.

Kimyasal analizler için alınan deri örnekleri TS 4116 (Şubat 1984)'ya göre önce eni yaklaşık 10 mm olan küçük şeritler halinde kesilmiştir. Deri örnekleri %30'dan fazla nem içerdiğinden 50°C'yi geçmeyen bir sıcaklıkta ön kurutma işlemine alınmışlar, daha sonra 20°C sıcaklık ve %65 bağıl nemli standart ortamda tutularak kondisyonlanmışlardır. Kondisyonlama süresi sonunda örnekler yeniden tartılıp 700-1000 devir/dakika dönü hızına sahip ve 4 mm çaplı delikli elek tablası olan Retsch Mühle marka kesici değirmende öğütülmüşlerdir. Hazırlanan örnekler iyice karıştırılarak temiz, kuru ve hava geçirmeyecek bir şekilde naylon poşetler içerisinde ısı kaynaklarından uzak tutulmak suretiyle saklanmışlardır.

2.2.2.2. Fiziksel Testler

2.2.2.2.1. Yumuşaklık Tayini

Mamul derilerin yumuşaklık değerlerinin tayininde, British Leather Center tarafından üretilen BLC ST 300D model dijital yumuşaklık ölçüm cihazı kullanılmıştır. Ölçüm yapılmadan önce; yumuşak tipteki derilerin ölçümünde kullanılan 20 mm çapındaki metal bilezik cihazın ölçüm başlığına yerleştirilmiş ve daire şeklindeki özel metal plaka ölçüm yerine konarak cihazın kalibrasyonu yapılmıştır. Daha sonra; metal plaka kaldırılarak yerine deri materyalleri cilt yüzleri yukarı gelecek şekilde yerleştirilmiş ve örneğin beş farklı bölgesinden okuma yapılarak okuma değerlerinin ortalaması alınmıştır.

2.2.2.2.2. Büzülme Sıcaklığı Tayini

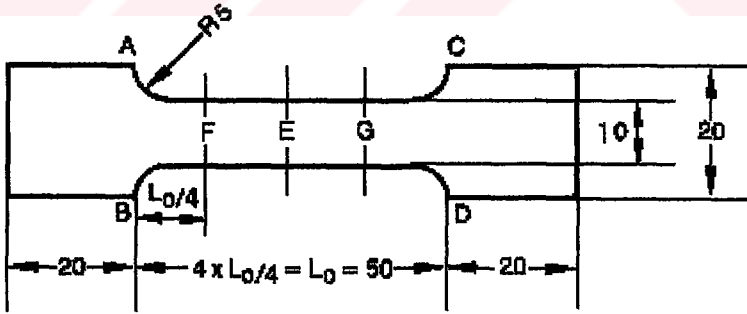
Tabaklama işleminin bir göstergesi olarak kabul edilen büzülme sıcaklığı tayininin temel ilkesi deri test örneğinin su içinde ısıtılması ve ani büzülmenin olduğu sıcaklığın ölçülmesidir. Buna göre TS 4114 (Şubat 1984)'te belirtilen örnek alma bölgesinden alınan test örneklerinden 5x50

mm boyutlarında şeritler kesilmiş ve içinde sıcaklığı 65°C 'ye getirilmiş 300 ml (1:3) gliserol-su karışımı bulunan bir beherglas içine atılmıştır. Isı kaynağı beherglastaki karışımın sıcaklığını dakikada 2°C arttıracak şekilde ayarlanmıştır. Deri şeritlerin büzülmeye başladığı andaki sıcaklık, büzülme sıcaklığı olarak kaydedilmiştir (TS 4120/Şubat 1984).

2.2.2.2.3. Kopma Dayanımı ve Uzama Tayini

TS 4114 (Şubat 1984)'de belirtilen şekilde mamul deriden alınan deri örnekleri Şekil 2.2.'de gösterildiği gibi TS 4119 (Şubat 1984)'de belirtilen ölçülerde bir pres bıçak kullanılmak suretiyle kesilmiş ve TS 4115 (Şubat 1984)'e göre kondisyonlanmıştır.

Yöntemin temel ilkesi kondisyonlanmış bir test örneğinin bir dayanım ölçer test aletinde kopuncaya kadar çekilmesi ve belli bir değere ulaşıncaya veya kopuncaya kadar çekilerek uzanımın belirlenmesidir.



Şekil 2.2. Kopma dayanımı tayininde kullanılan deri örneğinin şekli

Şekilde gösterildiği gibi kesilen deri test örneklerinin genişliği test örneğinin orta (E) noktasından, E ve E ile AB ve E ile CD'nin orta noktasından hem cilt hem de et tarafından olmak üzere üçer noktadan 0.1

mm hassasiyetle ölçülüp elde edilen altı değerin aritmetik ortalamasının alınması suretiyle hesaplanmıştır.

Test örneğinin kalınlığı TS 4117 (Şubat 1984)'e göre E orta noktasında, E ile AB ve E ile CD'nin yaklaşık orta noktalarında olmak üzere üç yerde ölçülmüş ve test örneğinin kalınlığı olarak elde edilen değerin aritmetik ortalamasının alınması suretiyle hesaplanmıştır.

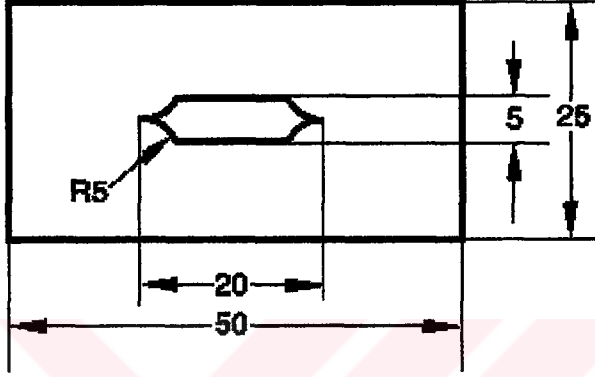
Genişlik ve kalınlık değerleri çarpılarak deri parçasının kesit alanı bulunmuştur.

Deri test örneği, Zwick 1141 dayanım ölçme aletinin 50 mm'ye ayarlanmış çeneleri arasına çeneler AB ve CD çizgilerine gelecek şekilde sıkıştırılmıştır. Aletin çenelerinin ayrılma hızı 100 ± 10 mm/dakika olarak ayarlanmıştır. Alet çalıştırılmış ve kopma işlemi, deri örneği tamamen kopuncaya kadar devam etmiştir. Örneğin kopma sırasındaki kuvvet ile çeneler arasındaki açıklık uzama miktarı olarak okunmuştur. Okunan bu değerlerden kopma mukavemeti ve uzama miktarı TS 4114 (Şubat 1984)'e göre hesaplanmıştır. Kopma anında okunan kuvvet, örnek kesit alanına bölünmüş ve sonuçta daN/cm² cinsinden verilmiştir. Uzama miktarı ise; kopma öncesi örneğin uzunluğuna oranlanarak (%) cinsinden hesaplanmıştır (TS 4119/Şubat 1984).

2.2.2.2.4. Yırtılma Dayanımı Tayini

TS 4118 (Şubat 1984)'e göre üzerinde belirlenen biçimde bir yarık bulunan 50x25 mm boyutlarındaki test örnekleri (Şekil 2.3.) "Zwick 1141" marka mukavemet ölçme aletinin ölçme çeneleri arasına takılmıştır. Bu testin temel prensibi; deri örneğinin yarık kısmına aletin kıvrık uçlarının takılarak, birbirlerinden dakikada 100 ± 20 mm ayrılacak şekilde aletin çalıştırılmasına ve bu hareket sırasında deri örneğine uygulanan kuvvetin

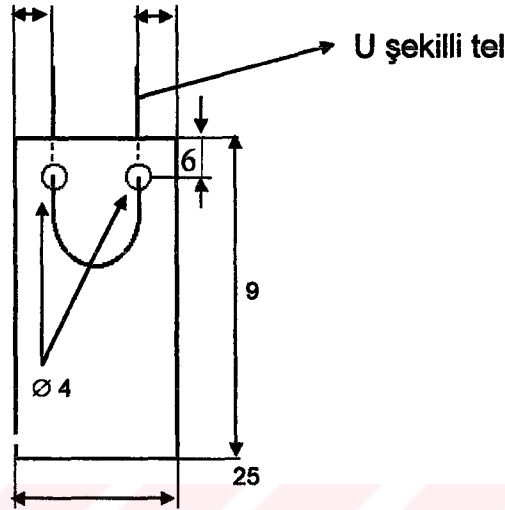
tam yırtılmanın meydana geldiği esnada değerin okunarak daN cinsinden belirlemektir.



Şekil 2.3. Yırtılma dayanımı tayininde kullanılan deri örneğinin şekli

2.2.2.2.5. Dikiş Yırtılma Dayanımı Tayini

Dikiş yırtılma mukavemetinde kullanılan deri örnekleri TS 4138 (Nisan 1986)'de belirtilen esaslara göre alınmıştır. Aşağıda verilen Şekil 2.4'de gösterildiği gibi 70x30 mm boyutlarında kesilen örneklere iki delik açılmıştır. İki delik arası mesafe 6 mm olacak şekilde ayarlanmıştır.



Şekil 2.4. Dikiş yırtılma dayanımı tayininde kullanılan deri örneğinin şekli

Yukarıda belirtildiği şekilde kesilen deri örneğinin kalınlığı TS 4117 (Şubat 1984)'de belirtildiği gibi ölçüldükten sonra 1.0 ± 0.025 mm çapındaki yumuşak metal tel “U” şeklinde kıvrılarak iki delikten uçları deney numunesinin et yüzeyinde birleşecek şekilde geçirilmiştir. Bu şekilde dışarıda kalan iki metal uç, Zwick 1141 mukavemet aletinin üst çenesine yerleştirilmiş ve çeneler sıkıca kapatılmıştır. Çenelerin ayrılma hızı 25 ± 5 mm/dakika olacak şekilde ayarlandıktan sonra alet çalıştırılmıştır. İşleme, örnekte ilk yırtılma görüldüğü anda son verilmiş ve göstergeden okunan kuvvet dikiş yırtılma değeri olarak kaydedilmiştir. Hesaplama, dikiş yırtılma kuvvetinin örnek kalınlığına bölünmesiyle yapılmış ve bu değer daN/cm olarak ifade edilmiştir.

2.2.2.2.6. Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini

TS 4131 (Mart 1985)'de belirtildiği gibi daire şeklinde kesilmiş deney numunesi, Satra tarafından üretilmiş olan lastometre test cihazına

sırça yüzü yukarı gelecek şekilde yerleştirilmiş ve özel bilezik yardımıyla sıkıştırılmıştır. Cihazın kolu 0.2 mm/sn hızla çevrilirken sırça yüzünde çatlama olduğu andaki uygulanan kuvvet ve uzama değerleri kaydedilmiştir. Ardından; zaman kaybetmeksizin tayine devam edilmiş ve sırçada patlama olduğu andaki uygulanan kuvvet ve uzama değerleri tesbit edilmiştir.

2.2.2.3. Kimyasal Analizler

2.2.2.3.1. pH Tayini

5 $\pm$ 0.05 g deney numunesi geniş ağızlı bir balona konularak üzerine 100 $\pm$ 1 ml su ilave edilmiştir. Balon 30 saniye kadar elde çalkalanarak numunenin tamamen ıslanması sağlanmış, bundan sonra çalkalayıcıya yerleştirilerek 6 saat çalkalanmıştır. Daha sonra süzülüp pH-metre yardımıyla elde edilen süzüntünün pH değeri ölçülmüştür (TS 4122/Şubat 1984).

2.2.2.3.2. Giysilik Derilerde Rutubet Tayini

0.0001 g duyarlıklı bir terazide yaklaşık 12 g deney numunesi tartılmış ve 102°C $\pm$ 2°C'de değişmez ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Deney numuneleri soğuması için desikatörlere alınmış ve soğuma işleminin tamamlanmasından sonra tartılmışlardır. Numunenin içerdiği uçucu madde (rutubet) miktarı (%) cinsinden bulunmuştur (TS 4127/Mart 1985).

2.2.2.3.3. Giysilik Derilerde Diklormetanda Çözünen Madde Miktarı

TS 4116 (Şubat 1984)'te belirtildiği gibi hazırlanmış olan deri örneğinden 10 g alınarak kartuşa konmuş ve üzeri daha önce diklormetanda ekstrakte edilmiş ince bir tamponla kapatılmıştır. Ekstraksiyon balonları 102°C'de 30 dakika ısıtılarak kurutulmuş ve desikatörde soğutulduktan sonra tartılmışlardır. Daha sonra diklormetanla ekstraksiyona başlanmış ve çözücünün en az 30 devir yapması gözlemlendikten sonra diklormetan damıtılarak balonlardan geri kazanılmıştır.

Ekstrakt 102°C sıcaklıktaki etüvde 4 saat kurutulmuştur. Desikatörde 30 dakika soğutulularak tartılmıştır. Daha sonra hesaplama için ekstrakt ağırlığı, deney numunesinin ağırlığına bölünmüş ve sonuçlar (%) olarak verilmiştir TS 4124 (Şubat 1984).

2.2.2.3.4. Toplam Suda Çözünebilir Maddeler Tayini

10 g deney numunesi TS 4124 (Şubat 1984)'e göre ekstrakte edilip erlene alınmıştır. Üzerine $22 \pm 2^\circ\text{C}$ 'de 500 ml su ilave edilerek 50-60 devir/dakika hızla çalışan bir çalkalayıcıda 2 saat süreyle mekanik olarak çalkalanmıştır.

800°C'de ısıtılan ve bir desikatörde soğutulularak tartılan buharlaştırma kabına bir pipet yardımıyla 50 ml süzöntü aktarılmıştır. Su banyosunda buharlaştırma işleminden sonra ortaya çıkan kalıntı, $102 \pm 2^\circ\text{C}$ 'ye ayarlı bir etüvde yaklaşık 2 saat süreyle kurutulup tartılmıştır. Toplam suda çözünebilir madde miktarı, elde edilen kalıntı miktarının deney çözeltisindeki deri numunesi miktarına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla (%) olarak hesaplanmıştır (TS 4133/Mart 1985).

2.2.2.3.5. Toplam Sülfat Külü Tayini

Toplam sülfat külü tayini için TS 4114 (Şubat 1984)' e göre uygun olarak alınan deney numuneleri TS 4116 (Şubat 1984)'ya göre hazırlanmış ve bu hazırlanan laboratuvar numunesinden 0.001 g duyarlı terazide 2-5 g örnek tartılmıştır. Tartılan bu örnek önceden 800°C'ye kadar ısıtılıp soğutulmuş ve değişmez ağırlıkta darası alınmış kroze içinde yakılmıştır. Sonra H_2SO_4 ilavesi ile kükürtdioksit dumanının tamamen çıkması için hafif ısıda bekletilmiştir. Duman çıkışı sona erince daha şiddetli olarak ısıtılmış ve 800°C'ye ayarlı kül fırınında iyice yakılmıştır. Sonra kroze soğutulmuş ve tartılmıştır. Hesaplama, sülfat külü miktarının deney numunesi tartımına bölünmesiyle yapılmış ve sonuç (%) olarak verilmiştir (TS 4125/Mart 1985).

2.2.2.3.6. Deri Maddesi Tayini

Bu analiz Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuvarları'nda bulunan Gerhard Azot Tayin Cihazı'nda yapılmış ve bulunan % azot miktarları 5.62 faktörü ile çarpılarak % deri maddesi miktarları hesaplanmıştır (TS 4134/Mart 1985).

2.2.2.3.7. Bağlı Tanen ve Tabaklama Sayısı Tayini

Mamul derideki bağlı tanen yüzdesi doğrudan saptanamadığından; uçucu maddeler, diklormetanda çözünen maddeler, toplam suda çözünen maddeler, deri maddesi ve toplam sülfat külü % miktarları toplanıp 100 sayısından çıkartılarak bulunmuştur. Tabaklama sayısı ise; % deri maddesinin, % bağlı tanene bölünerek 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır (TS 4128/Mart 1985).

2.2.2.3.8. Deride Kromoksit Tayini

TS 4116 (Şubat 1984)'e göre hazırlanmış deri örneklerinden 0,5 g tartılmış ve 250 ml'lik erlenmayer içine konmuştur. Üzerine eşit hacimde hazırlanan %80'lik H_2SO_4 ve derişik HNO_3 karışım asidinden 5 ml konmuş ve 50-60°C sıcaklıkta örnek okside edilmiştir. Örnek soğutulduktan sonra 5 ml %70-72'lik $HClO_4$ katılarak üç değerlikli krom tuzlarının yeşil renkten portakal renkli altı değerlikli krom tuzlarına dönüşmesi sağlanmıştır. Bu durumdaki örneğe yaklaşık 100 ml saf su katılmıştır. Daha sonra kaynatma ile serbest klorun uzaklaşması sağlanmıştır. Örnek soğutulduktan sonra 1:1 oranında seyreltilmiş H_3PO_4 ve %10'luk KI'den 5 ml ilave edilmiş ve 10 dakika karanlıkta bekletilmiştir. Daha sonra nişasta indikatörü eşliğinde sodyumtiyosülfat ile titrasyon yapılmıştır. Sodyumtiyosülfatın sarfiyatından yola çıkılarak kromoksit miktarı hesaplanmış ve % olarak ifade edilmiştir (TS 4126 Mart 1985).

2.2.2.3.9. Derideki Zn Miktarının Tayini

Araştırma kapsamında işlenen derilerin Zn tayini için ilk olarak örnekler yaş yakma işlemine tabi tutulur. Bunun için öğütülmüş ve kurutulmuş deri örneğinden 0.5-2.0 g tartılır ve 125 ml'lik erlenmayere konulur. Büret yardımı ile her 1 g için 12 ml hesabı ile nitrik-perklorik asit karışımı ilave edilir. Hafif çalkalayarak deri materyalinin asit ile tamamen ıslatılmasından sonra erlenmayer üzerine küçük bir huni konur ve çeker ocak içerisinde sıcak pleyt üzerine konur. Sıcaklık yavaş yavaş 150-200 °C'ye yükseltilir. Ortamdan nitrik asitin büyük bir kısmı uzaklaştıktan sonra deri çözeltisi açık turuncu bir renk gösterir. Nitrik asit miktarı azaldıkça eriyikte sıcaklık yükselmesi devam eder ve en sonunda perklorik asit geride kalan parçalanmamış organik materyali de oksitleyerek eriyik açık renk alır. Perklorik asitin kesif beyaz dumanları erlenmayerin içini tamamen doldurduktan sonra en az yarım saat daha yakmaya devam edilir. Yakmanın sonucunda erlenmayerin içerisinde aşağı yukarı 1 ml kadar eriyik kalmalı ve bu çözeltinin rengi beyaza yakın olmalıdır. Yeteri kadar soğuduktan sonra erlenmayere bir miktar saf su ilave edilir, çalkalanır ve filtre kağıdından süzülerek 100 ml'lik balon jojeye aktarılır. Sonra saf su ile bu

balon jojelerdeki çözeltiler 100 ml'ye tamamlanır. Elde edilen bu çözeltiler kullanılarak daha sonra atomik absorpsiyon cihazı kullanılarak istenen ölçümler yapılarak derilerin Zn değerleri tesbit edilmiştir.

2.2.2.3. İstatistiksel Yöntemler

Araştırmada mineral bir tabaklama maddesi olan çinko üç farklı tabaklama maddesiyle öntabaklamalı ve öntabaklamasız olarak kombine edilmiştir. Yapılan bu araştırma sonucunda örneklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin nasıl etkilendiğini tesbit etmek için elde edilen verilere Tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizi, Duncan testi ve Faktöryel deneme desenine göre varyans analizi uygulanmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Ege Üniversitesi, Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi'ndeki hazır paket programlar kullanılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Deri sanayiinde çeşitli amaçlara yönelik olarak değişik türdeki pek çok deri farklı işlentilere tabi tutularak mamul hale getirilirler. Üretilen bu derilerin kalitesine genellikle duyu organlarına dayanan subjektif yöntemlerle karar verilmektedir. Bir başka deyişle, tutum, yumuşaklık, görünüm ve benzeri hususlar söz konusu mamul derinin kalitesi hakkında karar verirken dikkate alınan temel unsurlardır. Ancak derinin kalitesine karar veren kişinin bilgi ve tecrübesi kadar algılama yeteneği, o an içinde bulunduğu psikolojik durum ve genel sağlığı bu karar üzerinde etkili olduğundan verilen karara pek güvenmemek gerekir. Ayrıca, sözkonusu ürünü bir başka ürünle karşılaştırmak gerektiğinde ise yalnızca subjektif yöntemlerle karar vermek mümkün olmaz.

Bundan dolayı subjektif yöntemlerle kalitesine karar verilen derilerin standart hale getirilmiş fiziksel test ve kimyasal analizlerle de desteklenmesi gerekir. Böylece o mamulün kalitesi ve diğer bazı önemli özellikleri kesin bir şekilde rakamsal olarak ifade edilmiş olur.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen farklı deneyler sonucunda elde edilen derilerin özellikleri Türk Standartları Enstitüsü'nce hazırlanmış olan mamul derilerle ilgili fiziksel test ve kimyasal analizlerden bazılarının gerçekleştirilmesi suretiyle farklı deneylere tabi tutulan derilerin kendi aralarında ve farklı deney grupları arasındaki ilişkiler istatistiksel değerlendirme yöntemlerinin ışığı altında verilmiştir.

3.1. Fiziksel Testlerle İlgili Bulgular ve Tartışmalar

3.1.1. Yumuşaklık Tayini ile İlgili Bulgular

Deri kalitesini belirleyici en önemli özelliklerden bir tanesi de yumuşaklıktır. Özellikle; insanın vücut hareketlerine giyim eşyası olarak derinin uyum sağlayabilmesi rahatlığın bir ölçüsü kabul edildiğinden, günümüzde yumuşaklık ve esneklik giysilik deri türlerinde en çok aranan ve istenen özelliklerden olmuşlardır. Bununla birlikte; son zamanlara kadar yumuşaklık sadece subjektif olarak değerlendirilmiş, tam olarak tanımlanamamış ve sayısal olarak ifade edilememiştir. *Sarı (1996), derilerin tutum ve yumuşaklık gibi özellikleri ile, derinin dikliği ve sıkılıp bırakıldığında ilk haline dönme gibi özelliklerinin tesbiti üzerine yapılan çalışmaların uzun zamandır devam ettiğini ve subjektif testlerden hareket edilerek çok sayıda çalışma yapıldığını bildirmektedir.*

Derinin yumuşaklığının tayin ve tesbit edilmesinde en geleneksel yöntem el ile yapılan kontrol ve değerlendirmedir. Bu değerlendirme subjektiftir ve değerlendirmeyi yapan kişinin pratik tecrübesi yumuşaklık tayininde ön plana çıkmaktadır. Ancak; değerlendirmeyi yapan kişi ne kadar tecrübeli olursa olsun, derinin bölgesel olarak farklı yapı ve özelliğe

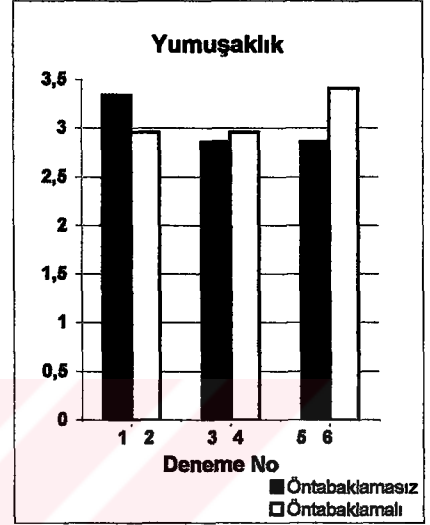
sahip olması gibi etkenler, tayinde bazı yanılgıların ortaya çıkabilmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte; subjektif yöntemlerin, deri yumuşaklığını sayısal bir değer olarak verebilen aletlerin ve birçok yeni tayin yönteminin geliştirilmesine öncülük ettiği bilinmektedir. Geliştirilen bu yeni tayin yöntemleri uygulamada büyük farklılıklar göstermektedir.

Mamul derinin kullanım alanına uygunluğunun belirlenmesi ve bunun sayısal olarak ortaya konulması çok önemli bir konu olarak değerlendirilmiş ve bu amaçla son zamanlarda yeni test aletleri geliştirilmiştir. *Alexander and Stosic (1993), derilerin yumuşaklık özelliklerini sayısal olarak ifade edebilmek amacıyla bir çok yöntem ve aletin geliştirildiğini, önceleri geliştirilen aletlerin daha ziyade kompresyon mukavemeti ve sertlik ölçümüne dayandığını, ancak son yıllarda British Leather Center tarafından tutarsız ölçüm yapmayan bir aletin geliştirildiğini, bu alet ile çalışırken deri örneğinin aletin üzerinde bulunan yuvarlak deliğin üzerine yerleştirildiğini, üst kolun aşağıya indirilmesiyle derinin çeneler arasında sabitlendiğini; daha sonra bir mil ile deri yüzeyine doğru dikine bir kuvvet uygulandığını ve derideki genişleme mesafesinin okunarak yumuşaklığın tayin edildiğini belirtmektedir.*

Bu araştırmada işlenen derilerin yumuşaklık değerleri, British Leather Center tarafından geliştirilmiş olan ST 300 D model softometre ile ölçülmüştür. Ölçümler sonucu elde edilen softometre değerleri Çizelge 3.1. ve Şekil 3.1. de görülmektedir.

Çizelge 3.1. Elde edilen derilere ait softometre değerleri

No	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_x$
1	3,20	3,44	$3,34 \pm 0,12$
2	2,92	2,98	$2,96 \pm 0,03$
3	2,70	2,99	$2,86 \pm 0,15$
4	2,80	3,14	$2,96 \pm 0,17$
5	2,82	2,88	$2,86 \pm 0,03$
6	3,33	3,53	$3,41 \pm 0,11$
F= 13,4073			
P= 0,0001			



Şekil 3.1. Yumuşaklık değerleri

Araştırmada elde edilen yumuşaklık değerlerine göre 3,41 ile 6 nolu örnek en yüksek, 2,86 ile 3 ve 5 nolu örnekler en düşük değeri vermiştir (Çizelge 3.1.). Yapılan varyans analizine göre gruplar arasındaki farkın önemli olduğu görülür ($P < 0,05$). Buna göre gruplar arasındaki fark önemli olduğu gibi öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerinde kendi aralarındaki farkın önemli olduğu anlaşılmaktadır. Diyebiliriz ki bitkisel tabaklamaya tabi tutulacak derilere öntabaklama işleminin yapılması yumuşaklık üzerine olumlu olurken, krom tabaklama yapılacak derilere öntabaklama yapılması yumuşaklığı olumsuz etkiler (Şekil 3.1.).

Elde edilen deri örneklerinin softometre değerleri önceden yapılmış olan çalışmalar ile karşılaştırılacak olursa;

Başaran (1999), lesitinin mamul deri özelliklerine etkisi üzerine yaptığı çalışmada %11 lesitin ile yağlanmış derilerin ortalama 9.43, %11

standart yağ kombinasyonu ile yağlanmış derilerin ortalama 8.87, %12 lesitin ile yağlanmış derilerin ortalama 9.72, %12 standart yağ kombinasyonu ile yağlanmış derilerin ortalama 8.91'lik softometre değerine sahip olduklarını bildirmiştir.

Özgünay (2000), meşe palamutu ekstraktı valeks üzerine yaptığı çalışmada %15 sentetik tanen+valeks kullanarak tabaklanmış olan derilerin ortalama 4.08, %15 normal valeks kullanarak tabaklanmış olan derilerin ortalama 3.96, %15 akrilik asit+sülfometillemeye tabi tutulmuş valeks kullanarak tabaklanmış olan derilerin ortalama 3.92'lik softometre değerine sahip olduklarını bildirmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar yukarıda verilen değerlere göre daha düşük olmakla beraber en yüksek değer olan 3,41 ile 6 nolu örnek Özgünay (2000)'a en yakın değeri vermiştir.

3.1.2. Büzülme Sıcaklığı ile İlgili Bulgular

Deri üreticileri ve araştırmacılar tarafından kollagen ve derinin stabilitesinin dolayısı ile tabaklamanın bir göstergesi olması nedeniyle büzülme sıcaklığı araştırmamızda da tabaklamanın bir ölçüsü kabul edilmiş, araştırmanın yönlendirilmesi açısından üzerinde durulan bir özellik olmuştur. Burada tabaklama maddesi kombinasyonları ve bunların seçimi önemli rol oynadığı gibi bunların tüm deri kesitinde, interfibriller bölgede dağılımı da önemli rol oynamaktadır.

Herhangi bir işleme tabi tutulmamış ham derinin büzülme temperaturü 60-65°C arasında değişmekte, blöselerde ise bu 40-60°C arasında bulunmaktadır (Lange, 1982).

Larsen et al. (1993), kollagen stabilitesinin belirlenmesi için büzülme sıcaklığının önemli bir özellik olduğunu belirtirlerken, O'Flaherty

et al. (1958), kollagen proteininde büzülme sıcaklığı ölçümlerinin kullanılması genel olarak tabaklama derecesinin veya hamderinin mamul hale d n    m derecesinin ampirik(emprik) bir ölçümü olarak kabul edildiğini ifade etmektedirler.

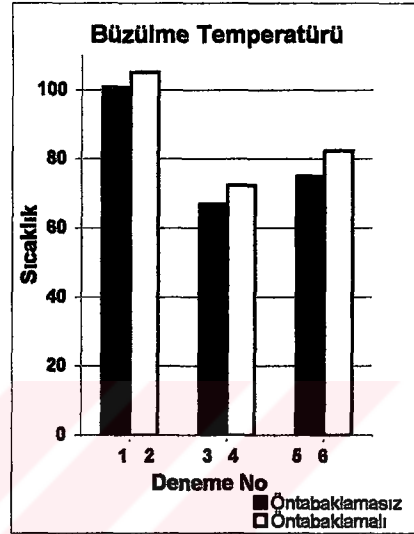
Kollagen veya deri su içerisinde ısıtıldığında orijinal uzunluğunun 1/3'i ile 1/4'i oranında bir büzülme gösterir (Nayudamma, 1958).

Deri sanayinde kullanılan ham derilerinde kendilerine has bir büzülme sıcaklıkları vardır. *Muthiah et al. (1968), çeşitli hayvanlardan elde edilen ham deriler arasında büzülme sıcaklığı açısından önemli bir fark bulunmadığını ve koyun derilerinin büzülme sıcaklığının 64 C ile 68 C arasında olduğunu; Heidemann (1993),   z nebilir kollagenin 37 C'deki su ortamında denati re olduğunu, çözünmeyen doğal kollagenin 65 C'deki bir sıcaklıkta büzüldüğünü ve memeli kollagenleri arasında büzülme yönünden çok az bir farklılaşmanın söz konusu olduğunu belirtirlerken, Gustavson (1956), pekçok tabaklama maddesinin kollagenin 57 C ile 64 C arasında bulunan büzülme sıcaklığını artırdığını, çünkü deri üretimi sırasında derinin temel proteini olan kollagene yapılan herhangi bir modifi asyon işleminin kollagende mevcut olan çapraz bağları artırmak ya da ilave çapraz bağlar oluşturmak suretiyle lateral kohezyon kuvvetlerini artıracadığından, söz konusu bu modifi asyondan büzülme sıcaklığının da etkileneceğini ifade etmektedir. Lange (1982), derinin ince yapısında meydana gelen çapraz bağ reaksiyonları ne kadar iyi ise tabaklamanın da o kadar iyi olacağını ve dolayısı ile derinin büzülme temperatur n n de artacağını bildirmiş ve büzülme sıcaklığı değerlerini bitkisel tabaklanmış derilerde 70-80 C, kromla tabaklanmış derilerde 75-85 C ve semi tabaklanmış derilerde 60-70 C olarak ifade etmiştir. Sarı (1996), büzülme sıcaklığının yükselmesinin reaksiyon mekanizması ve bağlanma türü ile tabaklama maddesinin kollagende bağlandığı yere bağımlı olduğunu, bundan dolayı hidrotermik stabilite artı ının kollagenin çapraz bağ oluşturma esasına dayanmasının, deri oluşumunun ana özelliklerinden biri olarak kabul edildiğini ifade etmektedir.*

Bu çalışmada yapılan farklı denemeler sonucunda elde edilen derilere ait büzülme sıcaklıkları  izelge 3.2. ve  ekil 3.2. de verilmektedir.

Çizelge 3.2. Elde edilen derilere ait büzülme sıcaklığı değerleri (C°)

No	Min.	Max.	X ± Sx
1	99,00	103,00	100,67±2,08
2	104,00	106,00	105,00±1,00
3	63,00	71,00	67,00±4,00
4	67,00	79,00	72,33±6,11
5	73,00	77,00	75,00±2,00
6	75,00	87,00	82,33±6,43
F= 42,4801			
P= 0,0000			



Şekil 3.2. Büzülme temperaturü

Çizelge 3.2. de görüldüğü gibi elde edilen deriler arasında 105,00 C° ile 2 nolu örnek en yüksek, 67,00 C° ile 3 nolu örnek en düşük değeri vermiştir. $\alpha=0,05$ önem seviyesinde istatistiki olarak test edilen denemelere ait varyans analizine göre gruplar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Şekil 3.2. de görüldüğü üzere öntabaklamalı ve öntabaklamasız gruplar arasında da bir fark olduğu, öntabaklamanın büzülme sıcaklığı üstüne olumlu bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

Denemelerden elde edilen deri örneklerinin büzülme sıcaklığı değerleri önceden yapılmış olan çalışmalar ile karşılaştırılacak olursa;

Das and Sarkar (1970), siğir derileri üzerinde yaptıkları ve mamul deri lif strüktürü oryantasyonu ile özellikleri üzerinde sintanların etkilerini araştırdıkları çalışmalarında sintanla tabaklanan derilerin büzülme

sıcaklığında azda olsa bir artışın söz konusu olduğunu ve büzülme sıcaklığının 109°C 'den 112°C 'ye yükseldiğini bildirmektedir.

Dikmelik (1982), Valeks-alüminyum kombinasyonu tabaklama üzerine yapmış olduğu çalışmada %10 oranında valeks ile tabaklanan küçükbaş derilerin ortalama büzülme sıcaklığı değerinin 71.5°C olduğunu, %10 ve 15 oranlarıyla valeks ile tabaklanan derilerin %5 oranında alüminyum sülfatla tabaklanması durumunda büzülme sıcaklığının 94.25°C 'den 95°C 'ye yükseldiğini belirtmiştir.

Kaleli (1988), Sumak özünün deri sanayiinde kullanım olanaklarını araştırdığı çalışmasında %10 sumakla tabaklanan derilerin 71°C olan büzülme sıcaklığının sumak konsantrasyonunun %15 oranına çıkarılması durumunda 79°C 'ye yükseldiğini, bu derilerin %5 alüminyum sülfatla tabaklanması durumunda ise büzülme sıcaklığı değerlerinin sırasıyla 71°C ve 78°C olarak belirlendiğini bildirmiştir.

Morera et al. (1996), Bitkisel-çinko kombinasyonu ile kuzu derilerinin tabaklanması üzerine yaptıkları çalışmada %15 bitkisel tanen ve %10 çinko sülfat kullanarak kombine tabaklanmış derilerin kullanılan tanen çeşidine göre mimoza ile 105°C , kebrako ile 102°C ve kestane ile 90°C 'lik büzülme sıcaklıklarına sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Akyüz (1997), Bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada %15 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ortalama 82.5°C , %15 sumak kullanılarak tabaklanmış derilerin ise 83.5°C 'lik büzülme sıcaklıklarına sahip olduklarını bildirmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların 3 ve 4 nolu denemeler hariç tümünün Dikmelik (1982), Kaleli (1988) ve Akyüz (1997)'ün değerlerinden yüksek olduğu fakat Das and Sarkar (1970) ile Morera et al. (1996)'nın değerlerinde düşük olmakla birlikte bu değerlere çok yakın olduğu anlaşılmıştır.

3.1.3. Kopma Mukavemeti ve Uzama ile İlgili Bulgular

3.1.3.1. Kopma Mukavemeti ile İlgili Bulgular

Ham derilerin, çeşitli kimyasal maddelerle bir dizi mekaniksel işlemlere tabi tutulmasıyla üretilen ve çok değişik amaçlara yönelik olarak kullanılan mamul derilerin, kullanım alanına uygunluğunun belirlenmesindeki en önemli kriterlerden bir tanesi de hemen hemen her tip deriye uygulanan kopma mukavemetidir.

Kuvvet yüklemelerinde kolayca uzayabilen ve kuvvet kalktığında ilk durumuna kolayca dönebilen fakat aşırı yüklemelerde bu kuvvete karşı koyamayıp kopan sağlıklı bir deri lifinin mukavemet özelliği lif dokusunun üç boyutluluğuna ve özellikle retiküler tabakasına dayanmaktadır. Deri lifinde meydana gelen her değişim mukavemeti etkiler. Böylece mukavemetin araştırılması ile mamul derinin durumu ve kullanılabilirliği hakkında güvenilir bilgiler elde edilebilir (Sarı, 1996).

Olivannan et al. (1977), derinin sahip olduğu mukavemet özellikleri üzerine kollogen ağ dokusunu oluşturan lifsi yapının ve bu yapının tabaklama maddeleri ile modifiye edilmesinin büyük etkisi olduğunu belirtirken, Ornes et al. (1962), nihai ürünün mukavemetinde etkin olan yapıların epidermal yapı ile koryum olduğunu ancak aynı kalınlıkta olsalar bile koryumun epidermal yapıya göre mukavemet özelliklerinin belirlenmesinde daha etkin bir rol oynadığını ifade etmişlerdir.

Sarı (1996), çeşitli malzemelerin gerek işlenmeleri ve gerekse mamul hale geldikten sonra kullanılmaları sırasında farklı şekil ve büyüklükteki zorlamalara maruz kaldıklarını ve bu zorlamalar karşısında yeter derecede dayanıklı olmaları beklendiğini, bu nedenle mukavemet özelliklerinin hem teknolojik bilgi hem de üretim bilgileri için birinci derecede önem taşıdığını ifade etmektedir.

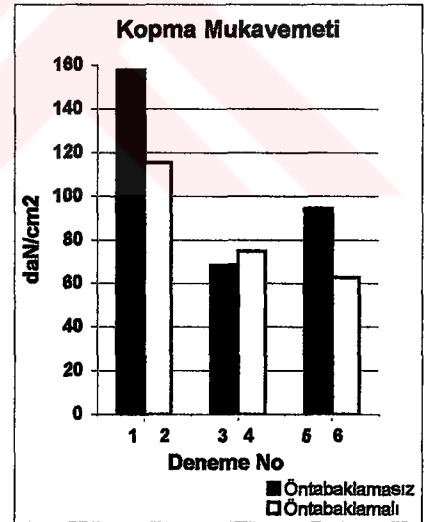
Venkatachalam (1962), ise kopma mukavemeti değerinin iyi olmasının genelde tüm deri çeşitleri için istenen bir özellik olduğunu ve derinin kalitesi hakkında iyi bir gösterge olduğunu ifade etmiştir.

Aşırı yüklemelerde ortaya çıkan kopma; kollagen fibrillerini oluşturan zincirlerin kopması yada birbirlerine yakın olan molekül zincirlerinin birbiri üzerinden kayması sonucu meydana gelmektedir.

Bu araştırma çerçevesinde gerçekleştirilen denemeler sonucunda elde edilen deriler üzerinde yapılan kopma mukavemeti testine göre belirlenen değerler Çizelge 3.3. ve Şekil 3.3. de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Elde edilen derilere ait kopma mukavemeti değerleri (daN/cm²)

No	Min.	Max.	X ± Sx
1	65,49	239,72	157,77±87,57
2	66,15	150,04	115,41±43,82
3	37,65	108,79	68,44±36,52
4	40,09	108,22	74,67±34,08
5	54,39	131,72	94,21±38,72
6	32,58	100,13	62,69±34,37
F= 1,5895			
P= 0,2363			



Şekil 3.3. Kopma mukavemeti

Araştırmada elde edilen kopma mukavemeti değerlerine göre 157,77 daN/cm² ile en yüksek değeri 1 nolu örnek, en düşük değeri ise

62,69 daN/cm² ile 6 nolu örnek vermiştir (Çizelge 3.3.). Varyans analizine göre gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Buna göre gruplar arasındaki fark önemsiz olduğu gibi öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerinde kendi aralarındaki farkının önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma sırasındaki denemelerde herbiri farklı işlemlere tabi tutulan derilerden elde edilen kopma mukavemeti değerleri daha önce yapılmış olan çalışmalarla karşılaştırıldığında;

UNIDO (1976), kromla tabaklanmış giysilik amaçlı işlenmiş derilerin kopma mukavemeti değerinin minimum 100 daN/cm² olması gerektiği ifade etmektedir.

Rafiq Ahmed et al. (1976), yaptıkları çalışmada Doğu Hindistan yöntemiyle tabaklanan derilerin retenajında alüminyum kullanıldığında kopma mukavemetinin 145 daN/cm², krom retenaj yapıldığında 152 daN/cm² olarak tespit ettiklerini bildirmektedirler.

Yakalı (1975), değişik kesim devrelerine ait Ege orijinli kuzu ve toklu deriler üzerinde yaptığı çalışmada, derilerin fiziksel özellikleri arasında kopma mukavemeti değerlerini de araştırmış ve kaçak kesimden elde edilen derilerin 129.43 daN/cm², ilk bıçak derilerin 136.99 daN/cm² ve toklu derilerin 139.16 daN/cm² olarak bulunduğunu belirtmektedir.

Sharphause (1989), Bitkisel tabaklama maddeleri ile tabaklanmış küçükbaş derilerde 100 daN/cm²'lik kopma mukavemeti değerinin iyi bir değer olduğunu bildirmiştir.

Menteş (1990), İzmir deri fabrikalarında işlenen giysilik koyun derileri üzerine yaptığı çalışmada kopma mukavemetini 63.7 daN/cm² olarak tesbit ettiğini bildirmektedir.

BASF (1996), "Pocket Book For The Leather Technologist" isimli el kitapçığında bu değerin en az 200 daN/cm² olması gerektiğini bildirilmektedir.

Morera et al. (1996), Bitkisel-çinko kombinasyonu ile kuzu derilerinin tabaklanması üzerine yaptıkları çalışmada %15 bitkisel tanen ve %10 çinko sülfat kullanarak kombine tabaklanmış derilerin kullanılan tanen çeşidine göre mimoza ile 143,0 Kp/cm², kebrako ile 101,2 Kp/cm² ve kestane ile 182,7 Kp/cm²'lik kopma mukavemetlerine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Çelik (1996), alkali alüminyum silikatlar üzerinde yaptığı çalışmasında yalnızca alüminyum silikatlarla tabaklanan derilerin ortalama 179.8 daN/cm²'lik bir kopma mukavemetine sahip olduklarını, bu değerin bitkisel tabaklama maddeleri ile kombinasyon söz konusu olduğunda 139.07 daN/cm²'ye düştüğünü ifade etmektedir.

Akyüz (1997), Bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada %10 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ortalama 211.07 daN/cm², %15 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ise 217.93 daN/cm²'lik kopma mukavemetine sahip olduklarını, kullanılan ön tabaklama maddeleri ile kopma mukavemeti değerlerinin düştüğünü bildirmiştir.

Denemelerden elde edilen sonuçların yukarıdaki değerlerin çoğundan düşük olduğu ancak 1 ve 2 nolu denemelerin UNIDO (1976), Sharpause (1989) ve Menteş (1990)'in değerlerinden yüksek olduğu 5 nolu denemenin ise standartlara yakın olduğu belirlenmiştir.

3.1.3.2. Kopma Uzaması ile İlgili Bulgular

Kopma mukavemetinin yanısıra uzama değerini de dikkate almakta fayda vardır. Çünkü uzamanın az olması kolayca yırtılmaya neden olurken, fazla uzama ise yine o deri eşyanın kullanılabilirliğini kaybetmesine neden olmaktadır.

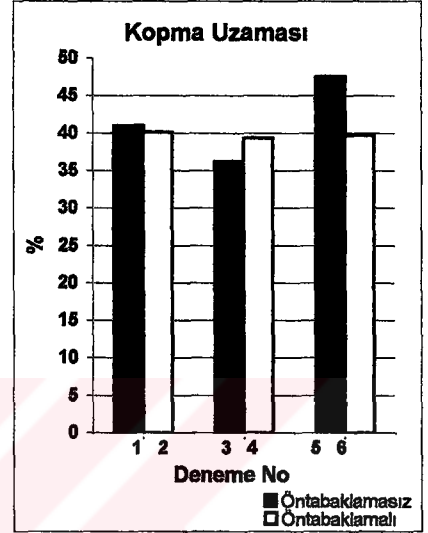
Sarı (1996), Kopma uzaması; kopmanın olduğu anda ölçülen uzunluk değerinin başlangıçtaki uzunluk değerine oranlanması ile hesaplanan bir değerdir ve % olarak ifade edildiğini belirtmiştir.

Sarı (1996), uzama, yumuşaklık ve mukavemetin deri strüktürünün bir sonucu olduğunu, derinin herhangi bir kuvvet etkisine maruz kaldığında öncelikle uzayacağını, ardından kopma aşamasına gelineceğini, kopma aşamasında uzamanın büyük bir artış göstereceğini, yağ işlemler dairesinde kullanılan tabaklama maddesi türünün ve intensitesinin, ayrıca kullanılan yağ tipi ve miktarının mukavemet ve uzama üzerine büyük etkisi olduğunu bildirmektedir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucu elde edilen mamul derilerde belirlenen % uzama değerleri Çizelge 3.4. ve Şekil 3.4. de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Elde edilen derilere ait kopma uzaması değerleri (%)

No	Min.	Max.	X ± Sx
1	40,67	41,33	41,00±0,33
2	36,33	44,67	40,10±4,23
3	32,00	42,00	36,22±5,18
4	36,00	44,67	39,33±4,67
5	43,33	55,33	47,55±6,74
6	36,33	44,00	39,67±3,93
F= 1,9869			
P= 0,1531			



Şekil 3.4. Kopma Uzaması

Çizelge 3.4. deki kopma uzaması değerleri incelendiğinde %47,55 ile en yüksek değeri 5 nolu örneğin, %36,22 ile en düşük değeri 3 nolu örneğin verdiği görülmüştür. Varyans analizine göre ise gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu anlaşılmıştır ($P>0,05$). Buna göre öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerinde kendi aralarındaki farkın önemsiz olduğu saptanmış ve öntabaklama işleminin kopma uzaması üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı tesbit edilmiştir (Şekil 3.4.).

Denemeler sonucunda elde edilen derilerin % uzama değerleri bu yönde daha önce yapılmış olan çalışmalar ile karşılaştırıldığında;

UNIDO (1976), kromla tabaklanmış giysilik derilerin uzama değerinin maksimum %60 olması gerektiğini önermektedir.

Afşar (1983), Yerli koyun ırklarının kürk süet özelliklerini araştırdığı çalışmada belirlediği uzama değerlerini kıvırcık ırkı koyunlar için %51.36, dağlıç için %59 ve akkaraman için %48.58 olarak bildirmektedir.

Kaleli (1988), sumak özüyle tabakladığı koyun derilerinin %10 sumak kullanıldığında %50 uzama gösterirken %15 sumakta %52 uzama gösterdiğini bildirmektedir.

Sharphause (1989), Bitkisel tabaklanmış kitap cildi olarak kullanılmak üzere işlenmiş derilerde minimum uzama değerinin %40 olması gerektiği belirtilmiştir.

Mumcuoğlu (1995), Ege Bölgesinde bulunan çeşitli deri fabrikalarında kromla işlenmiş koyun derilerinin özelliklerini araştırdığı çalışmada, en düşük uzama değerini %30 en yüksek uzama değerini ise %82 olarak belirlediğini bildirmektedir.

Morera et al. (1996), Bitkisel-çinko kombinasyonu ile kuzu derilerinin tabaklanması üzerine yaptıkları çalışmada %15 bitkisel tanen ve %10 çinko sülfat kullanarak kombine tabaklanmış derilerin kullanılan tanen çeşidine göre mimoza ile %40,6, kebrako ile %40,3 ve kestane ile %57,1'lik kopma uzaması değerine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Çelik (1996), alkali alüminyum silikatlar üzerinde yaptığı araştırmasında, alüminyumsilikatın bitkisel tabaklama maddeleriyle kombinasyonu ile üretilen derilerde % uzama değerini 67 olarak belirlemiştir.

Akyüz (1997), Bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada %10 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ortalama 42.25, %15 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ise 39.25, % uzama değerine sahip olduklarını, kullanılan

öntabaklama maddeleri ile % uzama değerlerinin düştüğünü, ayrıca herhangi bir öntabaklama işlemine tabi tutulmaksızın bitkisel tabaklama maddeleri ile tek başına tabaklanan derilerde, kullanılan tanen konsantrasyonunun %5 oranında artırılmasıyla uzama değerinde bir miktar düşme olduğunu bildirmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçların yukarıda verilen değerlere yakın olduğu ve en iyi değerlerin sırası ile 5, 1 ve 2 nolu denemelerden elde edildiği bulunmuştur.

3.1.4. Yırtılma Dayanımı ile İlgili Bulgular

Mamul derilerin kalite değerlerinin belirlenmesinde başvuru kriterlerinden biri de yırtılma mukavemetidir. Yırtılma mukavemeti; derinin kullanımı sırasında göstereceği performans ve dayanımın ölçüsüdür. Bu mukavemet üzerinde deri lifleri arasındaki kohesif güç etkili olmaktadır. Bununla birlikte; derinin yırtılma mukavemeti değerine uygulanan alt işlem basamaklarının ve özellikle de tabaklama türünün etkisi büyüktür.

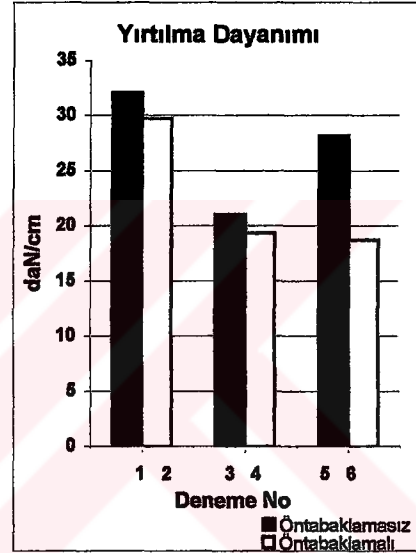
Kanagy (1965), yırtılmanın derinin en zayıf noktasından meydana geldiğini, bildirerek deride bitkisel tanenlerin bulunmasının derinin zayıflamasına sebep olduğunu ortaya çıktığını, bitkisel tanenlerin liflerin arasına nüfuz ederek belli bir şişkinlik sağladığını ve lifleri birbirinden zorlayarak ayrılmasına sebep olduğunu, bunun da lifler arasındaki kohesif mukavemeti düşürdüğünü ifade etmiştir.

Sarı (1996), Yırtılma mukavemetinin standartlarda belirtilen biçimde kesilmiş olan deri örneğinin belli bir mesafede yırtılması için harcanan kuvvet anlamına geldiğini ve yırtılma anında uygulanan kuvvetin örnek kalınlığına oranlanması ile elde edilebileceğini belirtmiştir.

Bu araştırma kapsamında yapılan denemeler sonucu elde edilen mamul derilerin yırtılma mukavemeti değerleri Çizelge 3.5. ve Şekil 3.5. de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Elde edilen derilere ait yırtılma mukavemeti değerleri (daN/cm)

No	Min.	Max.	X $\pm$ Sx
1	25,99	39,49	32,05 $\pm$ 6,86
2	23,14	35,53	29,73 $\pm$ 6,23
3	17,07	26,73	21,03 $\pm$ 5,06
4	15,00	23,66	19,34 $\pm$ 4,33
5	23,77	35,39	28,13 $\pm$ 6,33
6	14,01	22,06	18,70 $\pm$ 4,19
F= 3,2438			
P= 0,0440			



Şekil 3.5. Yırtılma dayanımı

Araştırmada elde edilen yırtılma dayanımı değerlerine göre 32,05 daN/cm ile 1 nolu örnek en yüksek, 18,70 daN/cm ile 6 nolu örnek en düşük değeri vermiştir (Çizelge 3.5.). Yırtılma dayanımı ile ilgili varyans analizine göre gruplar arasındaki farkın önemli olduğu tesbit edilmiştir ($P < 0,05$). Şekil 3.5. incelendiğinde öntabaklamasız denemelerle öntabaklamalı denemeler arasında bir fark olduğu ve öntabaklamanın yırtılma dayanımını olumsuz etkilediği anlaşılmıştır.

Denemeler sonucu elde edilen mamul derilere ait yırtılma mukavemeti değerleri önceden yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında;

UNIDO (1976), tarafından kromla tabaklanmış giysilik derilerin en düşük yırtılma dayanımı değerinin 15 daN/cm olması gerektiğini bildirilmektedir.

Rajamaran et al. (1978), deri özellikleri üzerinde farklı tabaklama sistemlerinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, bitkisel tabaklanmış derilerin yırtılma dayanımı değerlerinin 22.2 daN/cm, semi krom derilerin 18.1 daN/cm, sadece kromla tabaklanmış derilerin 49.0 daN/cm ve kromla retenajlanmış derilerin ise 47.7 daN/cm olarak belirlendiğini bildirmektedir.

Slabbert (1981), mimoza-alüminyum kombine tabaklama yöntemi üzerine yaptığı çalışmasında yırtılma mukavemeti olarak 16.5 daN/cm değerini bulduğunu bildirmiştir.

Sharphause (1989), Kitap cildi olarak kullanılmak üzere bitkisel tabaklama maddeleri ile işlenmiş deriler için 10 daN/cm'lik yırtılma mukavemetinin iyi bir değer olduğu belirtilmiştir.

Menteş (1990), İzmir Yeşildere'de bulunan deri fabrikalarında işlenmiş olan kromla tabaklanmış giysilik koyun derilerinde yırtılma dayanımının 6.72 daN/cm olarak belirlendiğini bildirmektedir.

Özgören (1991), farklı kireçlik işlemlerine tabi tuttuğu derilerin fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde meydana gelen değişimleri araştırdığı çalışmasında en düşük yırtılma dayanımı değerinin ortalama 1.90 daN/cm, en yüksek değer ise ortalama 2.41 daN/cm olarak belirlendiğini bildirmektedir.

Mumcuoğlu (1995), Ege Bölgesinde 5 ayrı bölgeden elde ettiği deriler üzerinde yaptığı araştırmasında, en düşük yırtılma dayanımını 2.20 daN/cm, en yüksek yırtılma dayanımını ise 3.00 daN/cm olarak belirlediğini bildirmektedir.

Çelik (1996), alkali alüminyum silikatların kroma alternatif olarak kullanılabilirliğini araştırdığı çalışmasında, yalnızca alkali alüminyum silikat kullanılarak tabaklanan derilerin yırtılma dayanımının 3.83 daN/cm iken, bitkisel tabaklama maddeleri ile alkali alüminyum silikatın kombine edilerek kullanılması durumunda elde edilen derilerde bu değer 3.81 daN/cm olduğunu bildirmektedir.

Akyüz (1997), Bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada %15 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ortalama 56.72 daN/cm, %15 sumak kullanılarak tabaklanmış derilerin ise 39.20 daN/cm'lik yırtılma mukavemetine sahip olduklarını bildirmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar yukarıda verilmiş olan değerlerden Akyüz (1997)'ün değerleri hariç tümünden daha yüksektir. UNIDO (1976) en az 15 daN/cm'lik bir değer isterken bizim araştırmamızdaki en düşük değer (18,70 daN/cm) dahi bundan yüksektir.

3.1.5. Dikiş Yırtılma Dayanımı ile İlgili Bulgular

Giysilik deriler için önemli bir mukavemet türü de dikiş yırtılma mukavemetidir. Derinin dikiş yırtılma mukavemetinin tayini ile lif strüktürünün sağlamlığı belirlenebilmekte, konfeksiyonda ve giyimde dikiş yerlerindeki dayanım hakkında fikir sahibi olunabilmektedir. Zayıf dikiş yırtılma mukavemetine sahip derilerin gerek konfeksiyonda, gerekse giyimi sırasında yeterli performansı sağlayamayacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Kanagy (1965), ayakkabılık ve giysilik deriler gibi kullanım anında dikiş yerlerine yük binen deri ürünlerin birleşme yerlerinden ayrılıp ayrılamayacağının kontrolü mutlaka yapılmalıdır. Bu kontrol deriye uygulanan dikiş yırtılma mukavemeti testi ile rahatlıkla gerçekleştirilir. Dikiş yırtılma dayanımı testi derilerin giyim koşullarında, dikişlerinin

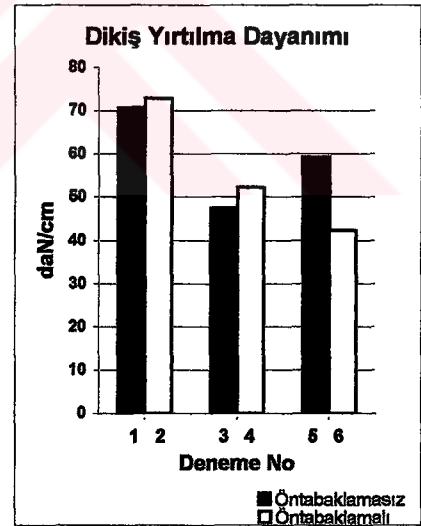
kolayca yırtılıp yırtılamayacağını belirleyen bir mukavemet şekli olup test işleminin basit ve bunun için ufak bir parçanın yeterli olmasından dolayı oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Kopma mukavemetinde deriye uygulanan kuvvet tüm deri üzerinde nispeten homojen bir etki yaparken, dikiş yırtılma dayanımı tek lif üzerine etki yapan mukavemet şeklidir.

Bu araştırma kapsamında yapılan denemeler sonucu elde edilen derilere dikiş yırtılma dayanımı testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3.6. ve Şekil 3.6. da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Elde edilen derilere ait dikiş yırtılma dayanımı değerleri (daN/cm)

No	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_x$
1	52,30	92,56	$70,64 \pm 20,37$
2	47,25	85,92	$72,86 \pm 22,18$
3	32,92	70,57	$47,45 \pm 20,24$
4	33,85	69,82	$52,25 \pm 17,99$
5	44,77	79,48	$59,47 \pm 17,95$
6	32,37	51,13	$42,34 \pm 9,43$
F= 1,3526			
P= 0,3081			



Şekil 3.6. Dikiş yırtılma dayanımı

Çizelge 3.6. incelendiğinde en yüksek dikiş yırtılma dayanımı değerini 72,86 daN/cm ile 2 nolu örneğin, endüşük değeri ise 42,34 daN/cm

ile 6 nolu örneğin verdiği saptanmıştır. Gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Buna göre gruplar arasındaki fark önemsiz olduğu gibi öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerinde kendi aralarındaki farkın önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışma kapsamında elde edilen değerler daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında;

UNIDO (1976), tarafından kromla tabaklanmış giysilik deriler için bildirilen değerlerde en düşük dikiş yırtılma dayanımının 25 daN/cm olması gerektiği belirtilmiştir.

Muthulingam et al. (1977), süet giysilik keçi derilerinin dikiş yırtılma dayanımını sırt çizgisine paralel alınmış deri örneklerinde 136 daN/cm, sırt çizgisine paralel alınmamış örneklerde 108 daN/cm olarak belirlediklerini bildirmektedirler.

Selvarangan (1982), Doğu Hindistan yöntemiyle tabaklanmış koyun derilerine alternatif olarak myrobalan ve alüminyum kombinasyonu ile tabakladığı derilerde, sırt çizgisine paralel olarak alınan deri örneklerinin 122.47 daN/cm ile 129.27 daN/cm arasında, sırt çizgisine dik olarak alınan deri örneklerinde ise 145.15 daN/cm ile 147.42 daN/cm arasında dikiş yırtılma dayanımına sahip olduklarını bildirmektedir.

Afşar (1983), Yapmış olduğu araştırmalarda, Dağlıç ırkı kürk süet derilerde dikiş yırtılma dayanımını 81.71 daN/cm, Kıvrıcık ırkı derilerde 63.4 daN/cm, Akkaraman ırkı derilerde ise 52.6 daN/cm olarak bulduğunu bildirmiştir.

Menteş (1990), İzmir Yeşildere'de bulunan deri fabrikalarında işlenen kromlu deriler üzerine yaptığı araştırmada dikiş yırtılma dayanımı değerlerini yaklaşık olarak 45.76 daN/cm olarak belirlemiştir.

Özgören (1991), farklı kireç giderme maddeleri ile yaptığı araştırmada, dikiş yırtılma dayanımını 36.04 daN/cm ile 40.88 daN/cm arasında belirlemiştir.

Mumcuoğlu (1995), Ege Bölgesinde beş ayrı bölgeden temin ettiği kromla tabaklanmış giysilik koyun derileri üzerinde yaptığı dikiş yırtılma dayanımı testleri sonucunda en düşük değeri 14.29 daN/cm, en yüksek değeri ise 129.30 daN/cm olarak belirlediğini bildirmektedir.

Çelik (1996), alkali alüminyum silikatlar üzerinde yaptığı araştırmada, bitkisel tanenlerle birlikte alkali alüminyum silikatlar kombine edilerek kullanıldığında 86.93 daN/cm ile 96.88 daN/cm arasında değişen ve ortalama 90.60 daN/cm olan dikiş yırtılma dayanımı değerlerini belirlediğini bildirmektedir.

Akyüz (1997), Bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada %15 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ortalama 108.4 daN/cm, %15 sumak kullanılarak tabaklanmış derilerin ise 72.93 daN/cm'lik dikiş yırtılma mukavemetine sahip olduklarını bildirmiştir.

Denemelerden elde edilen sonuçların yukarıda verilen değerlerden düşük olduğu ancak tüm denemelerin UNIDO (1976)'nın önerdiği en düşük değer olan 25 daN/cm'den yüksek olduğu tesbit edilmiştir.

3.1.6. Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini ile İlgili Bulgular

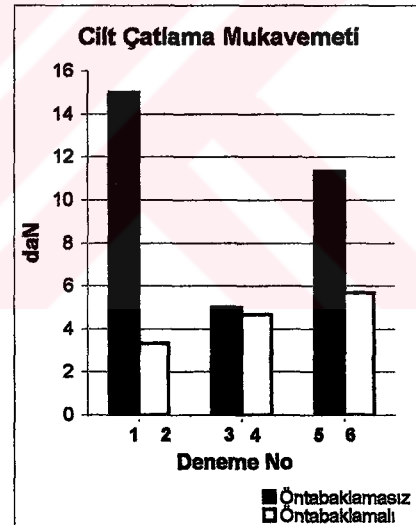
Bu test her ne kadar ayakkabı yüzçük derilerde kullanılsa da giysilik derilerde de kullanılabilir. Çünkü bizim için önemli olan bir hususta mamul hale getirilmiş olan derilerin sırça dayanımlarının iyi olmasıdır. Bu test bize cilt tabakası özellikleri hakkında bir fikir verdiği için önemlidir.

Sarı (1996), Sırça uzama yeteneği, bombe yüksekliği üzerinden ve cildin veya finisajın patlaması yardımıyla tayin edilir. Bu yöntem özellikle ayakkabı yüzçük derilerde önemlidir, fakat diğer hafif deriler için de kullanılabilir.

Bu araştırma kapsamında yapılan denemeler sonucu elde edilen derilere sırça dayanımı ve gerilebilirlik tayini testi yapılmıştır. Elde edilen cilt çatlama mukavemeti ve cilt çatlama uzaması değerleri Çizelge 3.7., Şekil 3.7., Çizelge 3.8. ve Şekil 3.8. de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Elde edilen derilere ait cilt çatlama mukavemeti değerleri (daN)

No	Min.	Max.	X ± Sx
1	4,00	23,00	15,00±9,85
2	2,00	6,00	3,33±2,31
3	1,00	12,00	5,00±6,08
4	2,00	6,00	4,67±2,31
5	2,00	20,00	11,33±9,02
6	2,00	8,00	5,67±3,21
F= 1,6138			
P= 0,2300			



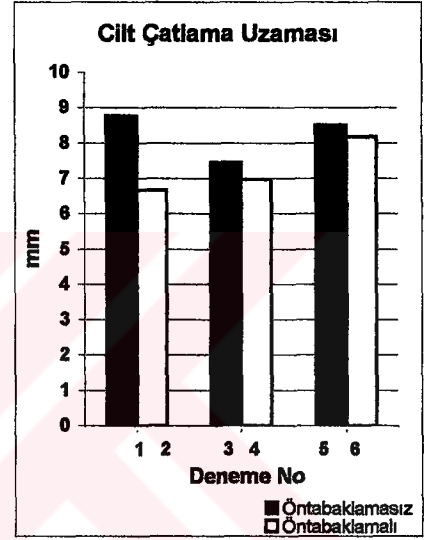
Şekil 3.7. Cilt Çatlama Mukavemeti

Çizelge 3.7. incelendiğinde elde edilen cilt çatlama mukavemeti değerlerine göre 15,00 daN ile 1 nolu örnek en yüksek, 3,33 daN ile 2 nolu örnek en düşük değeri vermiştir. Buna ilişkin varyans analizine göre gruplar arasındaki farkın önemsiz olduğu bulunmuştur ($P>0,05$). Şekil 3.7. de görüldüğü gibi öntabaklamalı ve öntabaklamasız gruplar arasında bir fark

vardır. Ama bu fark istatistiki olarak önemli değildir. Ancak öntabaklama işleminin cilt çatlama mukavemeti üzerine olumsuz etkisi vardır.

Çizelge 3.8. Elde edilen derilere ait cilt çatlama uzaması değerleri (mm)

No	Min.	Max.	X $\pm$ Sx
1	7,41	9,50	8,77 $\pm$ 1,18
2	5,15	8,15	6,66 $\pm$ 1,50
3	6,69	8,81	7,45 $\pm$ 1,18
4	6,04	7,44	6,97 $\pm$ 0,81
5	7,37	9,65	8,51 $\pm$ 1,14
6	6,76	8,91	8,18 $\pm$ 1,23
F= 1,5640			
P= 0,2431			



Şekil 3.8. Cilt Çatlama Uzaması

Araştırmada elde edilen cilt çatlama uzaması değerlerine göre 8,77 mm ile 1 nolu örnek en yüksek, 6,66 mm ile 2 nolu örnek en düşük değeri vermiştir (Çizelge 3.8.). Gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Buna göre gruplar arasındaki fark önemsiz olduğu gibi öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerinde kendi aralarındaki farkın önemsiz olduğu anlaşılmaktadır. Öntabaklamanın cilt çatlama uzaması üzerine olumsuz etkisi vardır (Şekil 3.8.).

Bu çalışma kapsamında elde edilen cilt çatlama mukavemeti ve cilt çatlama uzamasına ait değerler daha önce yapılmış çalışmalarla karşılaştırıldığında;

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombine tabaklanmış giysilik deri üzerinde yaptığı çalışmada, ortalama cilt çatlama değerlerinin 9.68 kg, kromlu derilerde ise 8.78 kg olduğunu, bunlara ait uzama değerlerinin ise sırasıyla 7.17 mm ve 7.47 mm olduğunu tesbit etmiştir.

Yakalı (1982), cilt çatlama mukavemetinin kaliteli bir deride minimum 20 daN ve uzama değerlerinin 7 mm olması gerektiğini bildirmiştir.

Bilecen (1991), pikle deriler üzerinde yaptığı çalışmada cilt çatlama mukavemetinin ortalama değerinin Suriye derilerinde 19 daN–11.37 mm, İran derilerinde 5.83 daN–8.62 mm, İngiliz derilerinde 10.17 daN–9.98 mm, Rus derilerinde 7.67 daN–10.04 mm, Yeni Zellanda derilerinde 11.50 daN–10.35 mm olduğunu saptamıştır.

Morera et al. (1996), Bitkisel-çinko kombinasyonu ile kuzu derilerinin tabaklanması üzerine yaptıkları çalışmada %15 bitkisel tanen ve %10 çinko sülfat kullanarak kombine tabaklanmış derilerin kullanılan tanen çeşidine göre mimoza ile 34 Kp, kebrako ile 28 Kp ve kestane ile 22 Kp'lik cilt çatlama mukavemeti değerine sahip olduklarını, aynı deriler için cilt çatlama uzamasının ise mimoza için 8,19 mm, kebrako için 8,53 mm ve kestane için de 8,02 mm olarak bildirmişlerdir.

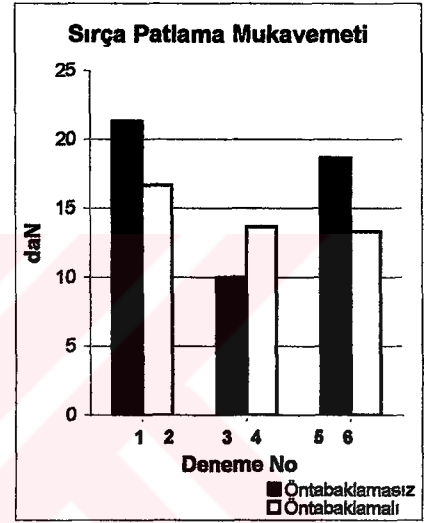
Araştırmadan elde edilen cilt çatlamasına ait sonuçların yukarıda verilen değerlerden düşük olduğu ancak 1 ve 5 nolu denemelerin bu değerlere yakın olduğu, cilt çatlama uzamasına ait sonuçların ise Bilecen (1991)'in değerleri hariç diğer değerlerden iyi olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen derilere sırça dayanımı ve gerilebilirlik testi yapılırken, sırça çatlama mukavemeti ve sırça çatlama uzaması değerleri tesbit edildikten sonra teste devam edilmiş ve derinin tamamen patlaması için gerekli kuvvet ve bu patlama anındaki uzama değerleri belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen derilerin sırasıyla sırça

patlama mukavemeti ve sırça patlama uzaması değerleri Çizelge 3.9., Şekil 3.9., Çizelge 3.10. ve Şekil 3.10. da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Elde edilen derilere ait sırça patlama mukavemeti değerleri (daN)

No	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_x$
1	12,00	30,00	21,33±9,02
2	8,00	26,00	16,67±9,02
3	4,00	16,00	10,00±6,00
4	9,00	18,00	13,67±4,51
5	8,00	26,00	18,67±9,45
6	10,00	20,00	13,33±5,77
F= 0,8814			
P= 0,5224			

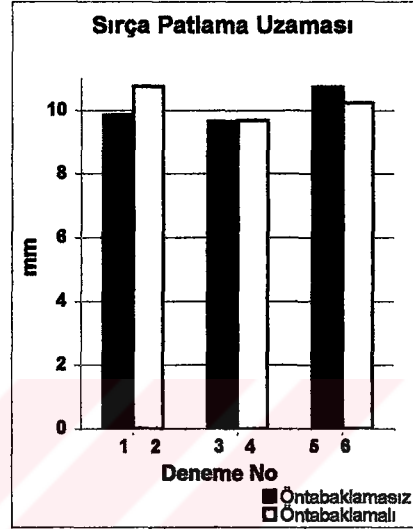


Şekil 3.9. Sırça Patlama Mukavemeti

Çizelge 3.9. daki değerlere bakıldığında en yüksek sırça patlama mukavemeti değerini 21,33 daN ile 1 nolu örneğin, en düşük değeri ise 10,00 ile 3 nolu örneğin verdiği tesbit edilmiştir. Varyans analizine göre ($P>0,05$) olduğundan gruplar arasındaki farkın önemsiz olduğu saptanmıştır. Ayrıca öntabaklamanın sırça patlama mukavemeti üzerine bir etkisinin olmadığı, sadece 4 nolu denemede öntabaklama işleminin sırça patlama mukavemetini iyileştirdiği anlaşılmıştır (Şekil 3.9.).

Çizelge 3.10. Elde edilen derilere ait sırça patlama uzaması değerleri (mm)

No	Min.	Max.	X ± Sx
1	9,50	10,03	9,84±0,30
2	10,30	11,24	10,75±0,47
3	9,22	10,08	9,64±0,43
4	9,42	10,02	9,68±0,31
5	10,64	10,87	10,73±0,13
6	9,60	10,85	10,23±0,63
F= 4,5817			
P= 0,0144			



Şekil 3.10. Sırça Patlama Uzaması

Araştırmada elde edilen sırça patlama mukavemeti değerlerine bakıldığında 10,75 mm ile 2 nolu örnek en yüksek, 9,64 mm ile 3 nolu örnek en düşük değeri vermiştir (Çizelge 3.10.). Gruplar arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0,05$). Buna göre öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemeler arasındaki farkta önemlidir. Şekil 3.10. incelendiğinde öntabaklamanın 2 ve 4 nolu örneklerin sırça patlama uzamasını olumlu yönde iyileştirdiği, 6 nolu örnek üzerinde olumsuz etkisinin olduğu tesbit edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında elde edilen sırça patlama mukavemeti ve sırça patlama uzamasına ait değerler daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında;

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombine tabaklama çalışmalarında işlediği derilerde ortalama cilt patlama mukavemetlerini ve

uzama değerlerini 15.80 daN ve 10.07 mm olarak bildirmiştir. Kromlu derilerin ortalama cilt patlama mukavemeti ve uzama değerlerinin de 15.13 daN ve 10.43 mm olduğunu ifade etmiştir.

Bilecen (1991), yaptığı bir çalışmada ortalama cilt patlama mukavemeti ve uzama değerlerini İran derilerinde 10.50 daN–11.71 mm, Rus derilerinde 8.33 daN–11.03 mm, Suriye derilerinde 8.50 daN–13.51 mm, Yeni Zellanda derilerinde 16.33 daN–11.96 mm olarak belirlemiştir.

Morera et al. (1996), Bitkisel-inko kombinasyonu ile kuzu derilerinin tabaklanması üzerine yaptıkları çalışmada %15 bitkisel tanen ve %10 çinko sülfat kullanarak kombine tabaklanmış derilerin kullanılan tanen çeşidine göre mimoza ile 34 Kp, kebrako ile 28 Kp ve kestane ile 32 Kp'lik cilt patlama mukavemeti değerine sahip olduklarını, aynı deriler için cilt patlama uzamasının ise mimoza için 8,19 mm, kebrako için 8,53 mm ve kestane için de 10,3 mm olarak bildirmişlerdir.

Araştırmada elde edilen sonuçların yukarıda verilmiş olan değerlerden daha iyi olduğu ve bunlardan en iyi ilk üçünün sırasıyla 1, 5 ve 2 nolu denemeler olduğu tesbit edilmiştir.

3.2. Kimyasal Analizlerle İlgili Bulgular ve Tartışmalar

3.2.1. pH ile İlgili Bulgular

Ham derilerin mamul hale getirilmesi sırasında derilere bir takım kimyasal işlemler uygulanır. Bu uygulamalar sırasında, belirli asit veya alkali özelliklere sahip pek çok kimyasal malzeme kullanılır. Neticede bu kimyasal malzemelerin pH'sından deri büyük ölçüde etkilenir ve kullanılan malzemenin özelliğine ya da çalışma koşullarına göre deride asit veya alkali özellik gösterir.

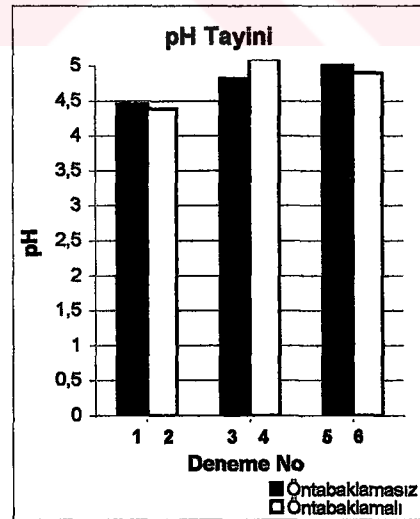
Thorstensen (1976), Derilerin tabaklanmasına etki eden faktörlerin başında pH'nın geldiğini; tabaklama banyosunun ve derinin pH'sının uygun şekilde ayarlanmazsa tabaklamanın gerçekleşmeyeceğini ifade etmektedir.

UNIDO (1976), Mamul hale gelen derilerin pH değerlerinin kullanım sırasında birlikte kullanılan iplik ve metal aksamlar ile yapıştırıcılar üzerine olumsuz etki yapmaması için belli sınırlar içerisinde değişmesi gerektiğini; nitekim çeşitli standartlarda mamul derilerin 1:20 oranında seyreltilmiş sudaki ekstraktalarının pH değerinin en az 3,5 olması, pH 4'ün altında bir değer çıkarsa sayısal farkın 0,7'yi aşmaması gerektiğini bildirmektedir.

Bu çalışma kapsamında elde edilen derilerde yapılan analizler sonucunda belirlenen pH değerleri Çizelge 3.11. ve Şekil 3.11. de verilmektedir.

Çizelge 3.11. Elde edilen derilere ait pH değerleri

No	Min.	Max.	X $\pm$ Sx
1	4,32	4,66	4,46 $\pm$ 0,17
2	4,17	4,59	4,38 $\pm$ 0,21
3	4,76	4,90	4,82 $\pm$ 0,07
4	4,87	5,49	5,12 $\pm$ 0,32
5	4,91	5,10	5,01 $\pm$ 0,09
6	4,81	4,98	4,90 $\pm$ 0,09
F= 7,9367			
P= 0,0016			



Şekil 3.11. pH Tayini

Çizelge 3.11. de görüldüğü gibi 5,12 pH değeri ile 4 nolu örnek en yüksek, 4,38 ile 2 nolu örnek en düşük değeri vermiştir. Bu teste ait varyans analizine göre gruplar arasındaki farkın önemli olduğu anlaşılmıştır ($P<0,05$). Ayrıca öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerin kendi aralarındaki farkının da önemli olduğu saptanmıştır (Şekil 3.11.).

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin pH değerleri önceden yapılmış olan çalışmalardan elde edilen değerler ile karşılaştırılacak olursa;

UNIDO (1976), Kromla tabaklanmış giysilik derilerin sudaki ekstraktının (1:20) pH değerinin 3.5'in altında olmaması gerektiğini önermektedir.

Eşlik (1990), Yarma giysilik süetler üzerine yaptığı araştırmada, pH değerinin 4.26 olduğunu bildirmektedir.

Menteş (1990), kromla tabaklanmış giysilik koyun derilerinde pH değerinin en düşük 3.50 ve en yüksek 5.90 olduğunu ve ortalama değerin 4.07 olarak bulunduğunu bildirmektedir.

Özgören (1991), farklı kireç giderme maddeleri kullanarak işlediği giysilik koyun derileri üzerinde yaptığı araştırmada pH değerlerinin kullanılan farklı kireç giderme maddelerine göre 4.41 ile 4.54 arasında değiştiğini bildirmektedir.

BASF (1996), Pocket Book For The Leather Technologist adlı el kitabında ayakkabı yüzlük, fantazi ve giysilik işlenmiş derilerin 1:20 oranında sudaki ekstraktının pH 3.5'in altında olmaması gerektiğini bildirmektedir.

Akyüz (1997), Bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada %15 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ortalama pH değerlerinin 4.86, %15 sumak kullanılarak tabaklanmış derilerin pH değerlerinin ise 5.05 olduğunu bildirmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçların yukarıda verilen değerlerle aynı olduğu ve standartlara uygun olduğu tesbit edilmiştir.

3.2.2. Rutubet ile İlgili Bulgular

Derinin içerdiği rutubet miktarı bulunduğu ortamın bağıl nemine göre değişim göstermekle birlikte, üretim tekniği ve mamul deri tipi de derinin içerdiği rutubet miktarı üzerine etkilidir.

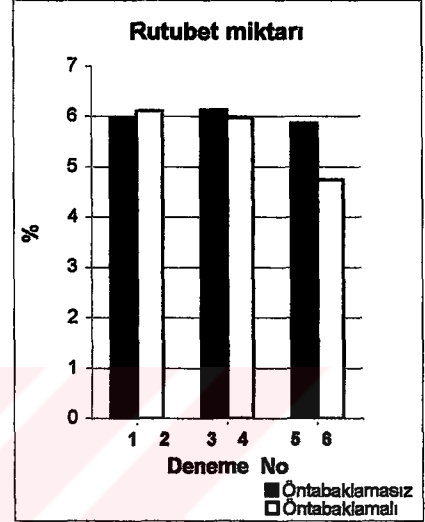
Sarı (1996), deride bulunan su miktarının çevre atmosferinin nisbi rutubetinin bir fonksiyonu olduğunu belirtmekte ve deri liflerinin fleksibilite ve yumuşaklık gibi özelliklerinin derinin üretimi sırasındaki bazı efektler yanında derideki su miktarına da bağlı bulunduğundan, söz konusu su miktarının derinin mukavemet özelliklerine belirlenebilecek ölçüde etki yaptığını bildirmektedir.

Dikmelik (1982), bir derinin rutubet miktarının özellikle fiziksel özellikler üzerine etkili olduğu için önem taşıdığını ve rutubet miktarının tek başına bir kalite faktörü olmamakla birlikte araştırmalarda saptanan bir kriter olduğunu ifade etmektedir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait rutubet miktarları Çizelge 3.12. ve Şekil 3.12. de verilmiştir.

Çizelge 3.12. Elde edilen derilere ait rutubet miktarı değerleri (%)

No	Min.	Max.	X $\pm$ Sx
1	5,50	6,38	5,97 $\pm$ 0,44
2	5,86	6,37	6,11 $\pm$ 0,26
3	5,67	6,62	6,13 $\pm$ 0,48
4	5,71	6,13	5,97 $\pm$ 0,23
5	5,82	5,96	5,86 $\pm$ 0,08
6	4,58	4,92	4,74 $\pm$ 0,17
F= 8,6383			
P= 0,0011			



Şekil 3.12. Rutubet Miktarı

Araştırmada elde edilen rutubet miktarı değerlerine göre %6,13 ile 3 nolu örnek en yüksek, %4,74 ile 6 nolu örnek en düşük değeri vermiştir (Çizelge 3.12.). $\alpha=0,05$ önem seviyesinde istatistiki olarak test edilen denemelere ait varyans analizine göre gruplar arasındaki farkın önemli olduğu tesbit edilmiştir ($P<0,05$). Buna göre gruplar arasındaki fark önemli olduğu gibi öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerinde kendi aralarındaki farkının önemli olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3.12.).

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin rutubet miktarları önceden yapılmış olan çalışmalardan elde edilen değerler ile karşılaştırılacak olursa;

Slabbert (1981), mimoza-alüminyum kombine tabaklanmış derilerin nem içeriğinin %15 olarak belirlendiğini bildirmektedir.

Dikmelik (1982), Valeks-alüminyum ile tabaklanmış giysilik koyun derilerinde nem miktarının %16.50 iken, krom ile tabaklanmış derilerde %14.10 olarak belirlendiğini bildirmiştir.

Selvarangan et al. (1982), %5 myrobalan ve %10 alüminyum sülfatla tabaklanan derilerin nem içeriğinin %12.08 olarak belirlendiğini bildirmekteyiler.

Afşar (1983), yerli koyun ırkları üzerinde yaptığı araştırmada, Akkaraman koyun derilerinde ortalama en yüksek nem içeriğini %13.26, Kıvırcık ırkı koyunlarda %12.90 ve Dağlıç ırkı koyun derilerinde ise %12.41 olarak belirlediğini bildirmektedir.

Menteş (1990), İzmir deri fabrikalarından elde ettiği kromla tabaklanmış giysilik koyun derileri üzerine yaptığı araştırmada, derilerin nem içeriklerinin ortalama %14.19 olduğunu bildirmektedir.

Denemelerden elde edilen sonuçların yukarıda verilen değerlerden daha düşük olduğu yani yukarıdaki tüm değerlerden daha iyi sonuçlar elde edildiği saptanmıştır.

3.2.3. Diklormetanda Çözünen Madde ile İlgili Bulgular

Bir derinin yağ içeriği onun fiziksel özelliklerini etkilediği için önemlidir.

Harmancıoğlu ve Dikmelik (1993), Bir deride bulunan yağ ve benzeri maddelerin toplamı o hayvanın ırkına, yaşına, cinsiyetine, beslenme durumuna ve benzeri etkenlere bağlı olarak değişim gösterir. Hatta bu miktar derinin kendi alanı üzerinde bile, vücut bölgelerine göre, az ya da çok değişebilir.

Deri üretimi sırasında derideki yağ miktarı ya deriye homojen bir şekilde dağıtılmalı ya da deriden yeterince uzaklaştırılmalıdır. Derilerin işlenmesi sırasında verilen yağ, deri liflerinin kurummasını ve birbirine yapışmasını önler.

Ancak ham deride fazla miktarda yağ bulunması, lokal yağ kusmalarına, ciltte yağ lekeleri oluşumuna veya yağın hidrofob etkisinden dolayı boyama ve finisajda lekeler, finisajın deriye daha iyi yapışmamasına, kromlu derilerde krom lekelerine neden olmaktadır. Ayrıca bu durum kimyasal maddelerin ve tabaklayıcı maddelerin deriye nüfuziyetine ve deri bütünündeki dağılımına olumsuz etkiler yapmaktadır. Bu sebeple derilere bünyelerindeki fazla yağı uzaklaştırmak için “yağ alma” işlemi yapılır.

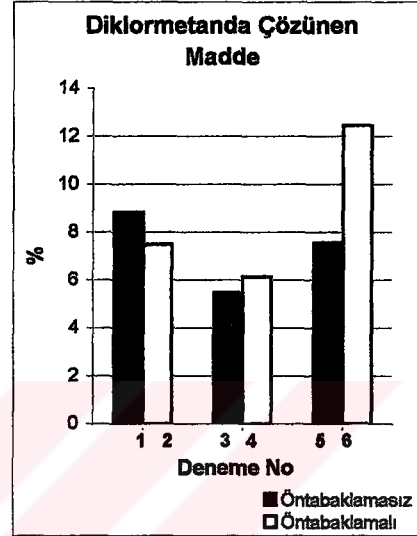
Deriden uzaklaştırılan doğal yağın yerine ise arzu edilen deri tipine bağlı olarak bir yağlama işlemi yapılır. Bu işlem sayesinde hem deriler daha yumuşak olur hem de deri liflerinin özellikleri iyileştirilir.

Mamul derilerin istenen özelliklere ya da kullanım alanına göre farklı oranlarda yağ içermesi gerekir ve bu oranların bilinmesi önemlidir. Bu amaçla mamul deri bünyesinde bulunan toplam yağ miktarının tayin edilmesinde genellikle diklormetanda çözünen madde tayini testi yapılmaktadır.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait diklormetanda çözünen madde değerleri Çizelge 3.13. ve Şekil 3.13. de verilmiştir.

Çizelge 3.13. Elde edilen derilere ait diklormetanda çözünen madde değerleri (%)

No	Min.	Max.	X ± Sx
1	8,21	9,51	8,83±0,65
2	6,66	9,16	7,50±1,44
3	4,42	6,12	5,47±0,92
4	5,60	6,82	6,13±0,63
5	6,82	8,14	7,55±0,67
6	11,43	13,57	12,45±1,07
F= 20,8414			
P= 0,0000			



Şekil 3.13. Diklormetanda Çözünen Madde

Araştırmada elde edilen diklormetanda çözünen madde değerlerine göre %12,45 ile 6 nolu deneme en yüksek, %5,47 ile 3 nolu örnek en düşük değeri vermiştir (Çizelge 3.13.). Varyans analizine göre gruplar arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P<0,05$). Öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerinde kendi aralarındaki farkın önemli olduğu tesbit edilmiştir (Şekil 3.13.).

Bu çalışma kapsamında elde edilen değerleri daha önce çeşitli araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş çalışmalarda elde edilen % yağ değerleri ile karşılaştırsak;

UNIDO (1976), Kromla tabaklanmış giysilik deriler için %4 ile %10 arasında bir yağ içeriğinin ideal olduğunu bildirmektedir.

Rajamaran et al. (1978), Çeşitli tabaklama sistemlerini birbirleriyle karşılaştırmaya yönelik yaptıkları çalışmada, bitkisel tabaklanmış derilerin %1.78, semi krom derilerin %3.51, kromla tabaklanmış derilerin %2.60 ve kromla retenajlanmış derilerin ise %5.98 yağ içeriğine sahip olduklarını belirlediklerini bildirmektedirler.

Slabbert (1981), mimoza-alüminyum tabaklama yöntemi üzerinde yaptığı araştırmada, bu tip bir tabaklama gören derilerin yağ içeriklerinin %6.5 olduğunu bildirmektedir.

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum tabaklama yöntemi üzerinde yaptığı araştırmada, bu tip bir tabaklama işlemine tabi tutulan derilerin %13.50, bu çalışmaya paralel olarak gerçekleştirilen denemede ise kromla tabaklanan derilerin %10.06 yağ içerdiklerini bildirmektedir.

Sharphause (1989), Bitkisel tabaklanıp, krom ile retenajlanmış giysilik deriler için önerilen maksimum yağ oranı %10 olarak belirtilmiştir.

Özgören (1991), farklı kireç giderme maddeleri ile yaptığı çalışmada, derilerde belirlediği yağ miktarının %14.71 ile %19.19 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Çelik (1996), alkali alüminyum silikatların deri üretiminde kromun yerine kullanılabilirliğini araştırdığı çalışmasında, tek başına alkalialüminyumsilikatlar ile tabaklanmış derilerde belirlenen yağ oranının %12.25, bu tabaklama maddesinin bitkisel tabaklama maddeleri ile kombine edilerek kullanılması ile üretilen derilerde ise %11 ile %35 arasında değişen ve ortalama %22.25 olan bir yağ içeriğinin söz konusu olduğunu bildirmektedir.

Çolak (1999), Çevre kirliliği açısından değişik kireçlik yöntemlerinin mukayeseli olarak araştırılması üzerine yaptığı çalışmada

denemeler sonucunda örneklerin minimum %10.77, maksimum %14.29'luk yağ içeriğine sahip olduğunu bildirmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçların yukarıda verilen değerlerden Rajamaran et al. (1978) ve Slabbert (1981)'in değerleri hariç diğerlerinden düşük olduğu, ayrıca 6 nolu deneme dışındaki tüm denemelerin değerlerinin UNIDO (1976) tarafından istenen değerlere uygun olduğu belirlenmiştir.

3.2.4. Suda Çözünen Madde ile İlgili Bulgular

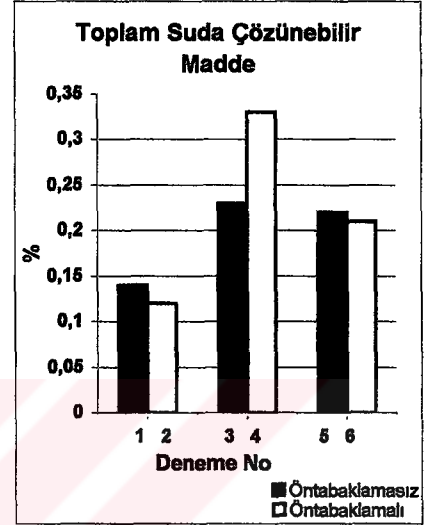
Bir hamderi mamul hale getirilirken çok çeşitli kimyasal maddeler ve tabaklama maddeleri ile muamele edilir. Bu işlemlerin hepsi dolapta, pervaneli teknede veya havuzda ve sulu bir ortamda gerçekleştirildiğinden dolayı burada kullanılan çeşitli malzemelerin suda az veya çok çözünmesi gerekir. Doğal olarak bir mamul deri içerisinde suda çözünen maddeler bulunur.

Downing (1965), Schultz, Suda çözünen madde analizinin yalnızca mamul derinin deri maddesiyle herhangi bir şekilde bağlanmamış suda çözünen madde oranının ölçüm değerini vermesi gerektiğini bildirmiştir. Ayrıca Page bir çalışmada, suda çözünebilir maddeleri suda çözünebilir bağlı maddeler ve suda çözünebilir serbest maddeler olarak iki grup halinde sınıflandırdığını ve suda çözünen bağlı maddelerin, toplam suda çözünen maddeler ile suda çözünebilir serbest maddeler arasındaki farka eşit olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait toplam suda çözünebilir madde miktarları Çizelge 3.14. ve Şekil 3.14. de verilmiştir.

Çizelge 3.14. Elde edilen derilere ait toplam suda çözünebilir madde değerleri (%)

No	Min.	Max.	X $\pm$ Sx
1	0,11	0,19	0,14 $\pm$ 0,04
2	0,08	0,17	0,12 $\pm$ 0,05
3	0,19	0,25	0,23 $\pm$ 0,03
4	0,25	0,48	0,33 $\pm$ 0,13
5	0,19	0,26	0,22 $\pm$ 0,03
6	0,18	0,23	0,21 $\pm$ 0,03
F= 4,0104			
P= 0,0226			



Şekil 3.14. Toplam Suda Çözünebilir Madde

Çizelge 3.14. deki toplam suda çözünebilir madde değerleri incelendiğinde en yüksek değeri %0,33 ile 4 nolu örnek, en düşük değeri ise %0,12 ile 2 nolu örneğin verdiği anlaşılmıştır. $\alpha=0,05$ önem seviyesinde istatistiki olarak test edilen denemelere ait varyans analizine göre gruplar arasındaki farkın önemli olduğu tesbit edilmiştir ($P<0,05$). Öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemeler arasındaki fark da önemlidir (Şekil 3.14.).

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin toplam suda çözünebilir madde miktarı değerleri önceden yapılmış olan çalışmalardan elde edilen değerler ile karşılaştırılacak olursa;

Vijayalakshmi et al. (1968), kestane ve kebrako ekstraktları üzerinde yaptıkları çalışmada solvenle saflaştırılmış kestane ile tabaklanan derilerin %5,6, 1 ile 3 hafta arasında bekletilmiş çözeltiyle tabaklanan

derilerin %7.7 ile %10.3 arasında, solventle saflaştırılmış kebrako ile tabaklanan derilerin ise %3.2, bekletme süresine göre ise %3.2 ile 5.4 arasında suda çözünen madde değerlerine sahip olduklarının belirlendiğini bildirmektedirler.

Rajamaran et al. (1978), farklı tabaklama yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, bitkisel tabaklanmış derilerin %17.96, semi-krom derilerin %1.70, kromlu derilerin %1.45 ve kromla retenajlanmış derilerin ise %2.45 suda çözünen madde içeriğine sahip olduklarını belirlediklerini bildirmektedirler.

BASF (1996), Pocket Book For The Leather Technologist adlı el kitabında kromla tabaklanmış giysilik derilerde suda çözünen madde miktarının %2-3, bitkisel tabaklanmış fantazi derilerde ise %6'yı aşmaması gerektiğini bildirmiştir.

Akyüz (1997), Bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada %15 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ortalama suda çözünen madde değerlerinin %6.9, %15 sumak kullanılarak tabaklanmış deri örneklerinin ise ortalama %6.40 suda çözünen madde içerdiğini bildirmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçların yukarıda verilen tüm değerlerden daha iyi olduğu ve standartlarda belirtilen maximum değerlerin çok altında kaldığı saptanmıştır.

3.2.5. Toplam Sülfat Külü ile İlgili Bulgular

Mamul deri örneklerinin sabit ağırlığa kadar yakılması ile elde edilen toplam kül miktarı, deri işlentisi hakkında fikir veren önemli bir analizdir. Buradaki kül Roddy'e (1965) göre; kuru ağırlık üzerinden 1 g deride bulunan toplam mineral madde miktarıdır.

Mamul bir derinin yapısında protein ve yağ gibi temel bileşenlerin yanı sıra bir de inorganik maddeler mevcuttur. Bu inorganik maddelerin bir kısmı hamderinin kendisinden, bir kısmı da derinin işlenmesi sırasında deriye verilen kimyasal maddelerden kaynaklanmaktadır.

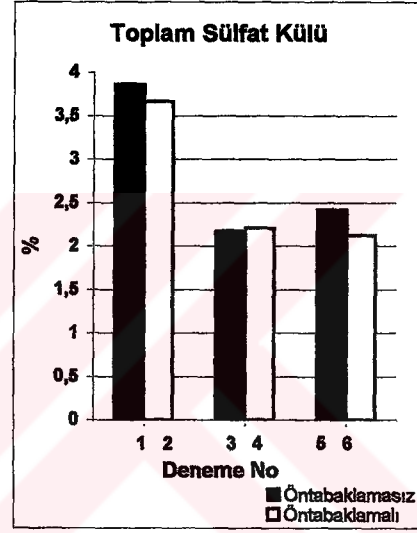
Harmancıoğlu (1998), Deri yapısında az da olsa (%0.5) bir miktar mineral maddenin bulunduğunu, bunların daha ziyade derinin epidermis tabakasında ve koryum yapısında dağılmış olduğunu, canlı organizmasının beslenmesinde vazgeçilmez etkinliklere katıldıklarını ve birçok fonksiyonların gerçekleştirilmesinde önemli rolleri üstlendiklerini, buna karşın hayvan canlılığını kaybedince bu fonksiyonların büyük çoğunluğunun önemini kaybetmiş olacağını, üretim işlemlerinin ilk basamaklarında bazı mineral maddelerde azalmanın olacağını, bu maddelerin bir kısmının derilerin yıkanması, yumuşatılması, kireçlenmesi, nötralizasyonu gibi işlemlerde çözünerek deri yapısından ayrılmış olacağını belirtmiştir.

Mamul derilerin işlentisi hakkında belli bir fikir sahibi olabilmek için mamul deri örneklerinin sabit bir ağırlığa ulaşınca kadar 800°C'de tamamen yakılması sonucu elde edilen kül miktarı tayini büyük önem taşır. Eğer belirlenen kül miktarı arzu edilen düzeyin üzerinde ise, o takdirde ya deri bünyesinde bulunan ve uzaklaştırılması gereken mineral maddeler yeterince uzaklaştırılmamıştır ya da işlemler sırasında yüksek oranda mineral tabaklama maddesi veya yüksek dozlarda inorganik tabaklama maddelerinin kullanılması söz konusudur. Bu olasılıkların da deri kalitesi üzerine etkili olduğu kesindir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait toplam sülfat külü miktarları Çizelge 3.15. ve Şekil 3.15. de verilmiştir.

Çizelge 3.15. Elde edilen derilere ait toplam sülfat külü değerleri (%)

No	Min.	Max.	X $\pm$ Sx
1	3,41	4,20	3,86 $\pm$ 0,41
2	3,31	4,03	3,66 $\pm$ 0,36
3	1,75	2,39	2,17 $\pm$ 0,36
4	1,74	2,50	2,21 $\pm$ 0,41
5	2,04	2,91	2,42 $\pm$ 0,45
6	1,66	2,61	2,12 $\pm$ 0,48
F= 11,2713			
P= 0,0003			



Şekil 3.15. Toplam Sülfat Külü

Yukarıdaki çizelge incelendiğinde en yüksek toplam sülfat külü değerini %3,86 ile 1 nolu denemenin, en düşük değeri ise %2,12 ile 6 nolu denemenin verdiği görülmüştür (Çizelge 3.15.). Gruplar arasındaki farkın önemli olduğu anlaşılmıştır ($P < 0,05$). Buna göre gruplar arasındaki fark önemli olduğu gibi öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerinde kendi aralarındaki farkının önemli olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3.15.).

Bu çalışmada elde edilen derilerde belirlenen toplam sülfat külü değerlerini çeşitli araştırmacılar tarafından daha önce yapılmış araştırmalarda tesbit edilmiş değerlerle karşılaştırsak;

Vijayalakshmi et al. (1968), kestane ve kebrako ekstraktları üzerinde yaptıkları araştırmada solventle saflaştırılmış kestane ve kebrako ekstraktları ile tabaklanan derilerin %0.2 toplam sülfat külü içeriğine sahip olduklarını bildirmektedirler.

UNIDO (1976), giysilik olarak kromla tabaklanmış derilerde bulunması gereken toplam sülfat külü içeriğinin en fazla %2 olması gerektiğini bildirmektedir.

Rajamaran et al. (1978), farklı tabaklama sistemlerini araştırdıkları çalışmalarında, bitkisel derilerin %7.42, semi-krom derilerin %6.45, kromlu derilerin %6.03 ve kromla retenajlanmış derilerin ise %5.47 toplam sülfat külü içeriğine sahip olduklarını bildirmektedirler.

Slabbert (1981), mimoza-alüminyum kombine tabaklama yöntemi üzerinde yaptığı araştırmada, bu tip bir tabaklama işlemi gören derilerin toplam sülfat külü içeriklerinin %2.4 olarak bulunduğunu bildirmektedir.

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombine tabaklama yöntemi ile ilgili olarak yaptığı çalışmada bu yöntemle tabaklanan derilerin %3.52 ortalama bir kül içeriğine sahip olduklarını, bu çalışmaya paralel olarak gerçekleştirilen krom tabaklama ile elde edilen derilerin ise %6.26 sülfat külü içerdiğini bildirmektedir.

Sharphause (1989), Kromlu ve bitkisel tabaklanıp kromla retenajlanmış deriler için maksimum sülfat külü içeriğinin %2 olması gerektiğini bildirmiştir.

Özgören (1991), farklı kireç giderme maddeleri ile yaptığı çalışmada elde edilen derilerde toplam sülfat külünün %1.56 ile %2.44 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Velioğlu (1994), farklı sama enzimleri ile yapılan sama işlemlerinin deri kalitesi üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmada toplam sülfat külü içeriğinin %1.47 ile %2.45 arasında değiştiğini bildirmektedir.

BASF (1996), Pocket Book For The Leather Technologist adlı el kitabında çeşitli deri türleri için aşağıda belirtilen sülfat külü değerleri önerilmektedir. Bitkisel tabaklanmış ayakkabı yüzlük deriler için %2.5, kombine tabaklanmış yüzlük deriler için %2, bitkisel tabaklanmış fantazi deriler için %2.

Denemelerden elde edilen sonuçların yukarıda verilen değerlerden yüksek olduğu ayrıca standartlarda belirtilen maximum değerlerden de yüksek olduğu saptanmıştır.

3.2.6. Deri Maddesi ile İlgili Bulgular

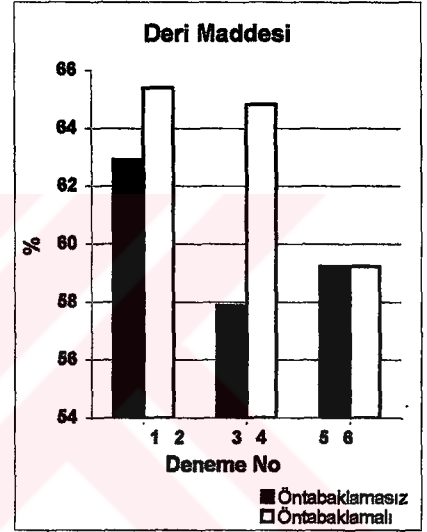
Ham deri dolayısıyla mamul deri büyük ölçüde proteinlerden oluşmaktadır. Bir ham deride kollagen, elastin ve retikülin gibi fibriler proteinler ile bunların arasını dolduran globüler proteinler bulunurken işleme sırasında globüler proteinler uzaklaştırılır ve işlenmiş deride fibriler proteinler kalır. Dericilik açısından önemli olan protein grubu fibriler protein grubudur. Çünkü bu grup deri üretimi sırasında kullanılan çeşitli kimyasal maddelerle reaksiyona girer.

İşlenti sırasında deriye verilen mineral maddeler, organik tanenler, yağlar gibi maddeler ile deri maddesi oranı düşmektedir. Bu nedenle sadece deri maddesi miktarının yüksek ya da düşük olduğuna bakılarak o derinin kalitesi hakkında karar verilemez. Çünkü deri kalitesi açısından, deri proteininin yüksek bir değer göstermesinden çok kollagen molekülleri arasındaki çapraz bağların varlığı önem taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait deri maddesi miktarları Çizelge 3.16. ve Şekil 3.16. da verilmiştir.

Çizelge 3.16. Elde edilen derilere ait deri maddesi değerleri (%)

No	Min.	Max.	X $\pm$ Sx
1	58,17	69,03	62,90 $\pm$ 5,56
2	58,98	69,65	65,39 $\pm$ 5,65
3	54,76	61,41	57,88 $\pm$ 3,35
4	63,43	66,71	64,82 $\pm$ 1,69
5	57,71	60,63	59,22 $\pm$ 1,46
6	53,74	67,34	59,23 $\pm$ 7,17
F= 1,4223			
P= 0,2849			



Şekil 3.16. Deri Maddesi

Araştırmada elde edilen deri maddesi değerlerine göre %65,39 ile 2 nolu deneme en yüksek, %57,88 ile 3 nolu deneme en düşük değeri vermiştir (Çizelge 3.16.). Gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Gruplar arasındaki fark önemsiz olduğu gibi öntabaklamalı ve öntabaklamasız denemelerin de kendi aralarındaki farkının önemsiz olduğu tesbit edilmiştir. Öntabaklama işleminin deri maddesi miktarı üzerine etkisinin olduğu, ancak bunun istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Şekil 3.16.).

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin deri maddesi miktarları önceden yapılmış olan çalışmalardan elde edilen değerler ile karşılaştırılacak olursa;

Rajamaran et al. (1978), farklı tabaklama maddeleri ile tabaklanmış derilerin özelliklerini karşılaştırdıkları araştırmalarında, bitkisel tabaklanmış derilerin %48.03, semi-krom derilerin %62.25, kromla tabaklanmış ve retenajlanmış derilerin ise %67.83 deri maddesi içeriğine sahip olduklarını ifade etmektedirler.

Slabbert (1981), mimoza-alüminyum kombine tabaklanmış derilerde %55 deri maddesi içeriği saptadığını bildirmektedir.

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombine tabaklama üzerine yaptığı çalışmada bu tip bir tabaklama işlemi gören derilerin deri maddesi içeriğinin %59.18, bu çalışmaya paralel olarak gerçekleştirdiği kromla tabaklanmış derilerde ise deri maddesi içeriğinin %68.96 olarak tesbit edildiğini bildirmiştir.

Afşar (1983), bazı yerli koyun derilerinin kürk-süet deri özelliklerini araştırdığı çalışmasında kıvrıcık ırkı koyun derilerinde %87.21, akkaraman ırkı koyun derilerinde %86.91 ve dağlıç ırkı koyun derilerinde %79.53 deri maddesi içeriği belirlediğini bildirmektedir.

Özgören (1991), farklı kireç giderme maddeleri ile yaptığı çalışmasında, elde ettiği derilerde deri maddesi içeriğinin %60.07 ile %63.53 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Velioğlu (1994), farklı sama enzimleriyle sama işlemine tabi tutulan derilerde deri maddesi içeriklerinin %36.66 ile %55.50 arasında bulunduğunu bildirmektedir.

Akyüz (1997), bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada %15 valeks kullanılarak tabaklanmış deri örneklerinin ortalama %52.96 deri maddesi içerdiğini, %15 sumak kullanılarak tabaklanmış deri örneklerinin ise ortalama %58.82 deri maddesi içerdiğini bildirmiştir.

Araştırma sonucu elde edilen sonuçlar yukarıda verilmiş olan Afşar (1983)'in değeri hariç diğer tüm değerler ile aşağı yukarı aynı sonucu vermiştir.

3.2.7. Tabaklama Sayısı ile İlgili Bulgular

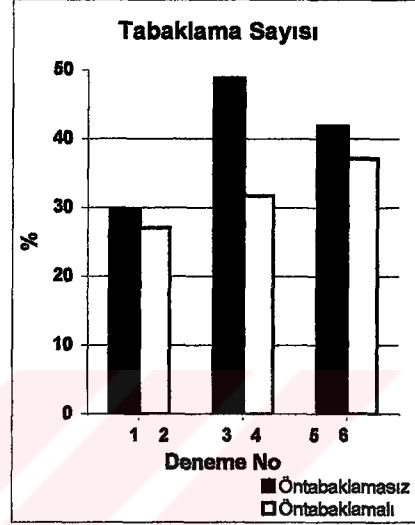
Tabaklama işlemi sırasında banyoya verilen bitkisel tabaklama maddesi moleküllerinden deri bünyesine girenlerden bir kısmı derinin en önemli proteini olan kollagen ile reaksiyona girmezken bir kısmı da reaksiyona girerek kollagenle çapraz bağlar oluşturmak suretiyle bağlanırlar. Bağ oluşturmeyen maddeler deri işlemleri sırasında yapılan yıkamalarla deriden uzaklaştırılırlar.

Ancak deri kollageni ile bağ oluşturan tanenlerin ya da organik maddelerin miktarı doğrudan hesaplanamadığından, tabaklama sayısını hesaplayabilmek için öncelikle derinin içerdiği nem, yağ, suda çözünen madde, kül ve deri maddesi miktarları % cinsinden hesaplanır ve elde edilen değerler toplanarak 100 sayısından çıkartılır. Elde edilen sayısal fark bize % cinsinden deri proteinine bağlanan tanen miktarını verir. Bulunan bağlı tanen değerinin deri maddesine oranı ise tabaklama sayısı olarak ifade edilen, bitkisel tabaklanmış derilerde tabaklama olayının derecesini belirleyen değeri verir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait tabaklama sayısı değerleri Çizelge 3.17. ve Şekil 3.17. de verilmiştir.

Çizelge 3.17. Elde edilen derilere ait tabaklama sayısı değerleri (%)

No	Min.	Max.	X ± Sx
1	18,29	40,75	29,73±11,24
2	19,28	41,70	27,04±12,70
3	41,53	56,63	48,83±7,56
4	28,79	33,40	31,73±2,55
5	37,53	47,52	41,83±5,13
6	19,43	46,75	37,11±15,33
F= 1,9844			
P= 0,1535			



Şekil 3.17. Tabaklama Sayısı

Çizelge 3.17. de görülen tabaklama sayısı değerlerine göre %48,83 ile 3 nolu örnek en yüksek, %27,04 ile 2 nolu örnek en düşük değeri vermiştir. İstatistiki olarak test edilen denemelere ait varyans analizine göre gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Buna göre Şekil 3.17. ye bakıldığında öntabaklamalı ve öntabaklamasız gruplar arasında bir fark olduğu ve öntabaklama işleminin derinin tabaklama sayısını düşürdüğü ancak bu farkın istatistiksel açıdan bir öneminin olmadığı tesbit edilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen tabaklama sayısı değerlerini daha önce çeşitli araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş çalışmalarda elde edilen değerlerle karşılaştırsak;

UNIDO (1976), bitkisel tabaklanmış döşemelik ve hafif deriler için tabaklama sayısının en az 50 olması gerektiği bildirilmektedir.

Rajamaran et al. (1978), farklı tabaklama sistemlerinin deri özellikleri üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında bitkisel tabaklanmış derilerin tabaklama sayılarının yaklaşık 64, semi-krom derilerin ise 42 dolayında bir tabaklama sayısına sahip olduklarını bildirmektedirler.

Slabbert (1981), mimoza-alüminyum kombine tabaklama üzerine yapmış olduğu çalışmada deri maddesi değerinin %55, bağlı organik madde değerinin %18, bunlara bağlı olarak tabaklama sayısının da yaklaşık olarak %32.7 olduğunu bildirmiştir.

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombine tabaklama yöntemi üzerine yaptığı çalışmada elde ettiği deri örneklerinin ortalama %21.85 bağlı tanen içerdiğini bildirmiştir.

Akyüz (1997), bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada %15 valeks kullanılarak tabaklanmış deri örneklerinin ortalama tabaklama sayısının 34.55, %15 sumak kullanılarak tabaklanmış deri örneklerinin ortalama tabaklama sayısının ise 20.32 olarak tesbit edildiğini bildirmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların yukarıda verilen değerler ile aynı olmakla birlikte UNIDO (1976)'nın belirtmiş olduğu minimum değerden daha düşük olduğu bu değere en yakın sonucu ise 3 nolu denemenin verdiği saptanmıştır.

3.2.8. Kromoksit ile İlgili Bulgular

Tabaklama işlemi, derinin fibriller yapısındaki kollagen molekülleri ile kullanılan tabaklayıcı maddelerin, sağlam çapraz bağlar meydana getirmesi esasına dayanır.

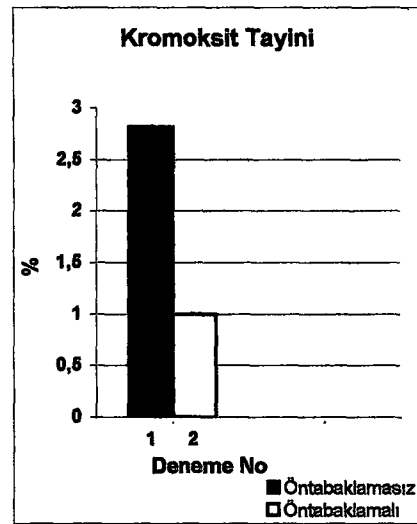
Tabaklama işleminde amaçlanan deri tipine göre mineral, bitkisel ve sentetik tabaklama maddeleri veya bunların kombinasyonu kullanılır. Bunlar arasında en çok kullanılan bazik krom tuzlarıdır. Bu nedenle kromoksit miktarı, tabaklama özelliğini gösteren bir ölçü olarak kabul edilmektedir (Sarı, 1996).

Derideki kromoksitin en az %2.5 ve atıktaki kromoksitin mümkün olduğunca az, %0.1-0.2 olması gereklidir. Derinin kromoksit içeriği düşükse, deri iyi tabaklanmamış demektir. Mamul deride kalite düşüklüğü kendini belli edecektir. Öte yandan atıktaki yukarıda belirtilenden fazla kromoksit bulunması kromun deriye bağlanmadan çevreye atıldığını gösterecektir. Bu şüphesiz ekonomik bir kayıp ve çevre kirliliğidir (Yakalı, Dikmelik, 1994).

Bu çalışma kapsamında yapılan deneyler sonucunda elde edilen derilere ait kromoksit değerleri Çizelge 3.18. ve Şekil 3.18. de verilmiştir.

Çizelge 3.18. Elde edilen derilere ait kromoksit değerleri

No	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_x$
1	2,56	2,96	$2,82 \pm 0,22$
2	2,87	3,16	$3,01 \pm 0,14$
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-
F= 1,6832			
P= 0,2643			



Şekil 3.18. Kromoksit Tayini

Araştırmadan elde edilen kromoksit değerlerine göre % 3,01 ile 2 nolu örnek en yüksek, %2,82 ile 1 nolu örnek en düşük değeri vermiştir (Çizelge 3.18.). Gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Şekil 3.18. incelendiğinde öntabaklamalı ve öntabaklamasız gruplar arasında bir farkın olduğu, öntabaklama işleminin kromoksit değeri üzerine olumlu etkisinin olduğu ancak bu farkın istatistiki açıdan hiçbir öneminin olmadığı tesbit edilmiştir.

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinde tesbit edilen kromoksit önceden yapılmış olan çalışmalardan elde edilen değerler ile karşılaştırılacak olursa;

UNIDO (1976) ve BASF (1996), giysilik derilerde en küçük kromoksit oranının %2.5 olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Dikmelik (1978), oğlak derilerinde ortalama kromoksit miktarı %2.25, keçi derilerinde kromoksit miktarı %3.63 olduğunu ortaya koymuştur.

Yakalı (1982), yüzlük olarak işlenmiş keçi derilerinde %3.59, yine yüzlük olarak işlenmiş dana derilerinde ise %3.64 oranında kromoksit bulunduğunu ifade etmiştir.

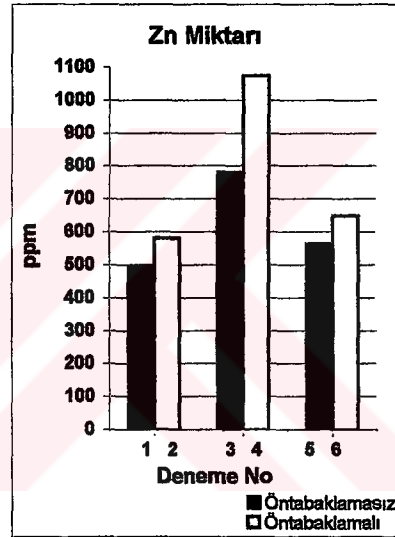
Araştırmadan elde edilen sonuçların yukarıda verilen standartlardaki değerlerden daha iyi olduğu saptanmıştır.

3.2.9. Zn Miktarı ile İlgili Bulgular

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait çinko değerleri Çizelge 3.19. ve Şekil 3.19. da verilmiştir.

Çizelge 3.19. Elde edilen derilere ait çinko değerleri (ppm)

No	Min.	Max.	X $\pm$ Sx
1	445,19	536,67	496,68 $\pm$ 46,81
2	445,10	666,54	581,27 $\pm$ 119,17
3	654,50	877,71	780,24 $\pm$ 114,26
4	768,03	1500,98	1073,71 $\pm$ 381,31
5	523,20	622,45	562,76 $\pm$ 52,60
6	523,01	778,21	648,26 $\pm$ 127,66
F= 4,1309			
P= 0,0205			



Şekil 3.19. Zn Miktarı

Araştırmada elde edilen Zn miktarı değerlerine göre 1073,71 ppm ile 4 nolu deneme en yüksek, 496,68 ppm ile 1 nolu deneme en düşük değeri vermiştir (Çizelge 3.19.). $\alpha=0,05$ önem seviyesinde istatistiksel olarak test edilen denemelere ait varyans analizine göre gruplar arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P<0,05$). Öntabaklamalı ve öntabaklamasız gruplar arasındaki fark önemli olup, öntabaklama işleminin derideki Zn miktarı üzerine olumlu etkisinin olduğu yani derinin Zn bağlama yeteneğini artırdığı tesbit edilmiştir (Şekil 3.19.).

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinde tesbit edilen Zn miktarı önceden yapılmış olan bir çalışmadan elde edilen değerler ile karşılaştırılacak olursa;

Morera et al. (1996), Bitkisel-çinko kombinasyonu ile kuzu derilerinin tabaklanması üzerine yaptıkları çalışmada %15 bitkisel tanen ve %10 çinko sülfat kullanarak kombine tabaklanmış derilerin kullanılan tanen çeşidine göre mimoza kullanıldığında %4,39, kebrako kullanıldığında %4,89 ve kestane kullanıldığında %5,59 oranında Zn içerdiğini bildirmişlerdir.

4. SONUÇ

Çinkonun tabaklamada kullanılabilirliğini saptamak amacıyla yapılan bu çalışmada çinkonun tabaklamada tek başına kullanımının tatmin edici olmadığı anlaşılmıştır. Diğer tabaklayıcı maddelerle (Kebrako, Kestane, Krom) yapılan öntabaklamalı ve öntabaklamasız kombinasyonlarda elde edilen deri özelliklerinin genelde giysilik deri üretimi için uygun olduğu bulunmuştur. Ancak öntabaklamalı kombinasyonların öntabaklamasız çalışmalardan daha iyi sonuç verdiği ayrıca subjektif olarak yapılan incelemeler neticesinde daha dolgun, yumuşak, esnek olduğu gözlenmiş ve sıralamanın öntabaklamalı krom-çinko, öntabaklamalı kebrako-çinko ve öntabaklamalı kestane-çinko şeklinde olduğu tesbit edilmiştir. Gerek öntabaklamalı gerekse öntabaklamasız denemelerin mukavemet özellikleri bakımından düşük çıkmasının araştırma materyalini oluşturan derilerin pikleden traş yapılması nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Öntabaklamalı krom-çinko kombinasyonundan en iyi özellikteki deriler elde edilmekle birlikte, krom kullanımında azaltılmıştır. Böylece krom tabaklamanın tüm özelliklerini taşıyan dolgun, yumuşak, esnek ve en önemlisi daha çevreci deriler elde edilmiştir.

Öntabaklamalı kebrako-çinko kombinasyonunda ise giysilikten aranan fiziksel değerlere oldukça yakın sonuçların elde edildiği dolgun, yumuşak öntabaklamalı krom-çinkodan biraz daha sıkı, dik ve çevreci deriler ortaya çıkmıştır.

Öntabaklamalı kestane-çinko kombinasyonuna baktığımızda öntabaklamalı kebrako-çinkodan daha dolgun, sıkı, sert ve esnekliği az olan deriler elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarından da anlaşılacağı gibi çinkonun bir tabaklama maddesi olarak kullanılabileceği aynı zamanda mineral tabaklayıcılar sınıfına girdiğinden dolayı bitkisel tabaklama maddelerinin fiziksel özelliklerini iyileştirip bitkisel olarak işlenecek giysilik derilerin üretimini kolaylaştıracağı ve çevreye çok daha az zararlı olduğu tesbit edilmiştir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Afşar, A., 1983, Kürk-Süet Deri Özelliklerinin Bazı Yerli Koyun Irklarında Araştırılması, Doktora Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, 132s.

Akyüz, F., 1997, Bitkisel Esaslı Tabaklama Maddeleri ile Giysilik Koyun Derisi Üretimi Üzerine Karşılaştırmalı Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 133s.

Alexander, K.T.W. and Stosic R.G., 1993, A New Non Destructive Leather Softness Test, Journal of The Society of Leather Technologists and Chemists, Vol.77(5), 139-142p.

Alpaut, A., 1957, Tatbiki Dericilik, İstiklal Matbaası, Ankara, 457s.

BASF, 1996, Pocket Book For The Leather Technologists, BASF Aktiengesellschaft, 67056 Ludwigshafen, Germany, 256p.

Başaran, B., 1999, Lesitinin Mamul Deri Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 191s.

Bienkiewicz, K., 1983, Physical Chemistry of Leather Making, Robert E. Krieger Publishing Company, New York, 541p.

Bilecen, Z., 1991, Yeşildereye Gelen İthal Pikle Derilerin ve Bunlardan Elde Edilen Mamul Derilerin Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Çelik, D.**, 1996, Alkalialüminyum Silikatlar ile Kromsuz Deri Üretimi Üzerine Karşılaştırmalı Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 64s.
- Çolak, S.**, 1999, Çevre Kirliliği Açısından Değişik Kireçlik Yöntemlerinin Mukayeseli Olarak Araştırılması Üzerine Bir Çalışma, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 241s.
- Das, D. K. and Sarkar, K. T.**, 1970, Effect of Syntan The Orientation of Fibre Structure and Properties of Leather, Leather Science, 17(3): 79-85p.
- Dikmelik, Y.**, 1978, İşlenmek Üzere İzmir Tabakhanelerine Gelen Kıl Keçisi Derileri Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, 98s.
- Dikmelik, Y.**, 1982, Valeks-Alüminyum Tabaklamada Etkili Olan Faktörler ve Buna Göre İşlenen Giysilik Koyun Derilerinin Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Doçentlik Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, 110s.
- Downing, G.V.**, 1965, Analysis and Tests of Vegetable-Tanned Leather Tannage Components, 282-309, The Chemistry and Technology of Leather Vol. IV, O'Flaherty, F., Roddy, W. T. And Lollar, R. M. (eds.), Reinhold Publishing Corporation, New York, 440p.
- Eşlik, K.**, 1990, Yarma-Giysilik Sütlerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 32s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

Ferrandiz-Gomez, T. P., Almela, M., Martin-Martinez, J. M., Maldonado, F. and Orgiles-Barcelo, A.C., 1993, Effect of Skin Type and Direction of Applied Force on Peel Strength of Skin Layers, Journal of The Society of Leather Technologists and Chemists, 77 (4): 115-122p.

Gratacos, E., Marsal, A., Fort, M., 1993, Combination Tannage with Vegetable and Aluminium Salts: Glace Kid for Ladies Shoe Uppers, The Journal of The American Leather Chemists Association, Vol. 77, 167-170p.

Gustavson, K. H., 1956, The Chemistry of Tanning Processes, Academic Press Inc., New York, 330-335p.

Gustavson, K. H., 1956, The Chemistry and Reactivity of Collagen, Academic Press Inc., New York, 342p.

Harmancıoğlu, M., 1998, Deri Kimyası, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No.533, İzmir, 459s.

Harmancıoğlu, M. ve Dikmelik, Y., 1993, Hamderi-Yapısı, Bileşimi, Özellikleri, Sepiciler Şirketler Topluluğu Kültür Hizmetleri-I, Özen Ofset, İzmir, 343s.

Haslam, E., 1966, Chemistry of Vegetable Tannins, Academic Press, London and New York, 8-11, 91-100p.

Heidemann, E., 1993, Fundamentals of Leather Manufacture, Roetherdruck,Darmstadt, 647p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Kaleli, C.**, 1988, Sumak Özünün Deri Sanayiinde Kullanılabilirliğinin Arttırılması Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 63s.
- Kanagy, R.**, 1965, Physical and Performance Properties of Leather, 369-417, The Chemistry and Technology of Leather, O'Flaherty, F., Roddy, W. T. and Lollar, R. T. (eds.), Reinhold Publishing Corporation, New York, 440p.
- Lange, J.**, 1982, Qualitätsbeurteilung Von Leder, Lederfehler, -lagerung and -pflege, Bibliothek Des Leders, Umschau-Verlag, Frankfurt am Main, Band. 10, 340s.
- Larsen, R., Vest, M. and Nielsen, K.**, 1993, Determination of Hydrothermal Stability (shrinkage temperature) of Historical Leather by The Micro Hot Table Technique, Journal of The Leather Technologists and Chemists, 77 (5): 151-155p.
- Li, Y., Dai, H. and Ceng, M.**, 1995, Tanning Without Chrome, XXIII IULTCS Congress-Part I, Weihart-Druck GmbH, Darmstadt.
- Luvisi, F. P. and Filachione, E. M.**, 1968, The Effect of Glutaraldehyde On Vegetable Tanning, The Journal of The American Leather Chemists Association, 63(10): 584-602p.
- Menteş, S.**, 1990, İzmir Tabakhanelerinde İşlenen Giysilik Derilerin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 43s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Morera, J. M., Bartoli, E., Borrás, M. D. and Marsal, A., 1996,**
Vegetable-Zinc Combination Tannage on Lambskin, Journal of The Society of Leather Technologists and Chemists, Vol. 80, 120-122p.
- Mumcuoğlu, M., 1995,** Ege Bölgesi Deri İşletmelerinde Üretilen Giysilik Koyun Derilerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Mukayeseli Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 72s.
- Muthiah, P. L., Ramanathan, N. and Nayudamma, Y., 1968,**
Biochemical Studies of The Skin Samples Obtained From Different Sites on Various Animals, The Journal of The American Chemists Association, Vol.63 (1): 38-47p.
- Na, G. C., 1988,** Interactions of Polyphenols And Their Derivatives With Collagen: A Model Study of Vegetable Tannins, The Journal of The American Leather Chemists Association, Vol. 83 (10): 337-350p.
- Nayudamma, Y., 1958,** Shrinkage Phenomena, The Chemistry And Technology of Leather Vol. II, O'Flaherty, F., Roddy, W. T. and Lollar, R. M. (eds.), Reinhold Publishing Corporation, New York, 28-65p.
- Olivannan, M. S., Muthulingam, P., Sadulla, S., Kumar, A., Rao, J. B., and Salvarangan, R., 1977,** Process for The Manufacture of Suede Garment Leathers From Chrome Crust Goat Skins, Leather Science, Vol.24 (8), 272-276p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Ornes, C. L.**, 1962, Studies of Fatliquoring. III. The Influence of Oil Level, Neutralization and Vegetable Mordanting on Some Physical Properties of Side Upper Leather, The Journal of The American Leather Chemists Association, Vol. 57 (3): 107-115p.
- Öncü, C.**, 1951, Türkiyenin Sepi Maddeleri Zenginliği II. Türkiye Sumakları ve Ekstraktları Üzerinde Deneysel Araştırmalar, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 28, Çalışmalar: 14, A.Ü. Basımevi, Ankara, 72s.
- Öncü, C.**, 1968, Mezbaha Mahsulleri Teknolojisi I. Dericilik Temel Bilgileri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 322, Çalışmalar: 20, A.Ü. Basımevi, Ankara, 287s.
- Özgören, H.**, 1991, Farklı Kireç Giderme Yöntemlerinin Giysilik Koyun Derilerinin Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 102s.
- Özgünay, H.**, 2000, Meşe Palamutu Ekstraktı Valeks'in Deri Sanayiinde Kullanılabilirliğinin Artırılması Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 181s.
- Papakostantinou, D.**, 1996, Combined Alum-Vegetable Tannage, 17-18, 2nd Mediterranean Exhibition of Technological Innovation, 1st Meeting of The Techno-Ecological Innovation in The Manufacture of The Leather Industry, 41p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Rafiq Ahmed, T. K., Olivannan, M. S. and Selvarangan, R., 1976,**
Studies on Substitution of Chrome by Aluminium in Retanning of
E.I. Sheep Skins into Garment Leathers, *Leather Science*, 78 (9):
303-313p., Central Leather Research Institute, Madras
- Rajamaran, R., Poorneswari, S., Bangaruswamy, S., Rao, J. B. and
Santappa, M., 1978,** Influence of Different Tanning Systems on The
Characteristics of Leather, *Leather Science*, 25 (9): 394-399p.
- Roddy, W. T., 1965,** Moisture and Ash Analysis of Skin, Hide and
Leather, 1-23, *The Chemistry and Technology of Leather Vol. IV*,
O'Flaherty, F., Roddy, W.T. and Lollar, R.M. (eds.), Reinhold
Publishing Corporation, New York, 440p.
- Sarı, Ö., 1996,** Tabaklama Maddeleri Ders Notları, E.Ü. Ziraat Fakültesi,
Bornova, (yayınlanmamış)
- Sarı, Ö., 1996,** Deri Analiz ve Kalite Kontrol Ders Notları, E.Ü. Ziraat
Fakültesi, Bornova, (yayınlanmamış)
- Sarı, Ö., 1996,** Deri Üretim Teknikleri Ders Notları, E.Ü. Ziraat Fakültesi,
Bornova, (yayınlanmamış)
- Sarkar, K. T., 1974,** Theory and Practice of Leather Manufacture,
Published by A.M. Sharif, Madras, 414p.
- Selvarangan, R., Duraisvamy, B. and Rathnaswamy, V., 1982,**
Alternative E.I. Leather, *Leather Science*, 29 (9): 425-428p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Sharphouse, J. H.**, 1989, Leather Technican's Handbook, Leather Producers' Association, Northampton, 575p.
- Slabbert, N. P.**, 1981, Mimosa-Al Tannages-an Alternative to Chrome Tanning, The Journal of The American Leather Chemists Association, 76 (7): 231-244p.
- Stather, F.**, 1967, Gerbereichemie und Gerbereitechnologie, Akademie-Verlag, Berlin, 919p.
- Teliba, B., Sibari, A., Silvestre, F. and Gaset, A.**, 1993, Vegetable Tanning in Apolar Solvent Media, Journal of The Society of Leather Technologists and Chemists, 77 (6): 174-178p.
- Thorstensen, T. C.**, 1976, Practical Leather Technology, Robert E. Krieger Publishing Company, 294p.
- T.S. 4113**, 1984, Mamul Deriler-Numune Alma, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1s.
- T.S. 4114**, 1984, Mamul Deriler-Laboratuvar Analizleri İçin Numune Alma, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.
- T.S. 4115**, 1984, Mamul Deriler-Deney Numunelerinin Fiziksel Deneyler İçin Kondisyonlanması, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1s.
- T.S. 4116**, 1984, Mamul Deriler-Kimyasal Deney Numunelerinin Hazırlanması, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

T.S. 4117, 1984, Mamul Deriler-Kalınlık Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2s.

T.S. 4118, 1984, Mamul Deriler-Yırtılma Dayanımı Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 3s.

T.S. 4119, 1984, Mamul Deriler-Kopma Dayanımı ve Uzama Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.

T.S. 4120, 1984, Mamul Deriler-Büzülme Sıcaklığı Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.

T.S. 4122, 1984, Mamul Deriler-pH Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2s.

T.S. 4124, 1984, Mamul Deriler-Diklormetanda Çözünen Madde Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2s.

T.S. 4125, 1985, Mamul Deriler Toplam Sülfat Külü ve Suda Çözünmeyen Sülfat Külü Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2s.

T.S. 4126, 1985, Mamul Deriler-Krom Oksit Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.

T.S. 4127, 1985, Mamul Deriler-Uçucu Maddeler (Rutubet) Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 3s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

T.S. 4128, 1985, Mamul Deriler-Tabaklama Sayısının Hesaplanması, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2s.

T.S. 4131, 1985, Mamul Deriler-Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini-Bilye Patlama Deneyi, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 5s.

T.S. 4133, 1985, Mamul Deriler-Suda Çözünen Maddeler, Suda Çözünen İnorganik Maddeler, Suda Çözünen Organik Maddeler Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.

T.S. 4134, 1985, Mamul Deriler-Azot ve Deri Maddesi Tayini-Titrimetrik Metot, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.

T.S. 4138, 1986, Mamul Deriler-Dikiş Yırtılma Dayanımı Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.

UNIDO., 1976, Acceptable Quality Levels in Leathers, United Nations Publication. Sales Nr. E. 76 II. B. G., New York

Velioğlu, J. G., 1994, Çeşitli Enzimlerle Yapılan Sama İşleminin Küçükbaş Deri Özelliklerine Etkisi Üzerinde Mukayeseli Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 95s.

Venkatachalam, P. S., 1962, Alum Combination Tannage, Lecture Notes on Leather, 208-213p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Vijayalakshmi, K., Santhanam, P. S. and Nayudamma, Y., 1968,**
Studies on Chesnut and Quebracho Extracts, Leather Science, 15
(3): 76-80p.
- Yakalı, T., 1975, Değişik Kesim Devrelerine Ait Ege Orijinli Kuzu ve**
Toklu Derileri Üzerinde Araştırmalar, Doçentlik Tezi, E.Ü. Ziraat
Fakültesi, İzmir, 85s.
- Yakalı, T., 1982, İzmirdeki Deri Fabrikalarında İşlenen Ayakkabı Yüzlük**
Derilerinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar,
E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 458, İzmir, 39s.
- Yakalı, T. ve Dikmelik, Y., 1994, Deri Teknolojisi-Yaş İşlentiler, Sepiciler**
Şirketler Topluluğu Kültür Hizmetleri-2, Özen Ofset, İzmir, 239s.
- Yılmaz, B., 1996, Atıksu Arıtma Tekniği Ders Notları, E.Ü. Ziraat**
Fakültesi, Bornova, (yayınlanmamış)
- Yılmaz, B., 1995, Dericilik Atıkları ve Değerlendirilmesi Ders Notları,**
E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova, (yayınlanmamış)

Ek Çizelge 1. Yumuşaklık ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance							
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	,8920	,1784	13,4073	,0001		
Within Groups	12	,1597	,0133				
Total	17	1,0516					
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean		
Cr-Zn	3	3,3367	,1234	,0713	3,0301 TO 3,6433		
Ön-Cr-Zn	3	2,9600	,0346	,0200	2,8739 TO 3,0461		
Ke-Zn	3	2,8600	,1473	,0850	2,4941 TO 3,2259		
Ön-Ke-Zn	3	2,9633	,1704	,0984	2,5401 TO 3,3866		
Qu-Zn	3	2,8567	,0321	,0186	2,7768 TO 2,9365		
Ön-Qu-Zn	3	3,4067	,1079	,0623	3,1387 TO 3,6746		
Total	18	3,0639	,2487	,0586	2,9402 TO 3,1876		

Ek Çizelge 2. Büzülme Sıcaklığı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	3681,6111	736,3222			
Within Groups	12	208,0000	17,3333	42,4801	,0000	
Total	17	3889,6111				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	100,6667	2,0817	1,2019	95,4955 TO 105,8379	
Ön-Cr-Zn	3	105,0000	1,0000	,5774	102,5158 TO 107,4842	
Ke-Zn	3	67,0000	4,0000	2,3094	57,0633 TO 76,9367	
Ön-Ke-Zn	3	72,3333	6,1101	3,5277	57,1548 TO 87,5118	
Qu-Zn	3	75,0000	2,0000	1,1547	70,0317 TO 79,9683	
Ön-Qu-Zn	3	82,3333	6,4291	3,7118	66,3624 TO 98,3043	
Total	18	83,7222	15,1262	3,5653	76,2002 TO 91,2443	

Ek Çizelge 3. Kopma Mukavemeti ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	19556,1586	3911,2317	1,5895	,2363	
Within Groups	12	29528,0337	2460,6695			
Total	17	49084,1923				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	S-standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	157,7733	87,5737	50,5607	-59,7743 TO 375,3209	
Ön-Cr-Zn	3	115,4067	43,8151	25,2967	6,5627 TO 224,2506	
Ke-Zn	3	68,4367	36,5221	21,0861	-22,2903 TO 159,1637	
Ön-Ke-Zn	3	74,6700	34,0767	19,6742	-9,9821 TO 159,322-	
Öu-Zn	3	94,2067	38,7164	22,3529	-1,9713 TO 190,3846	
Ön-Öu-Zn	3	62,6900	34,3664	19,8414	-22,6817 TO 148,0617	
Total	18	95,5306	53,7337	12,6651	68,8094 TO 122,2517	

Ek Çizelge 4. Kopma Uzaması ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	211,1306	42,2261	1,9869	,1531
Within Groups	12	255,0231	21,2519		
Total	17	466,1536			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Cr-Zn	3	41,0000	,3300	,1905	40,1802 TO 41,8198
Ön-Cr-Zn	3	40,1000	4,2272	2,4406	29,5990 TO 50,6010
Ke-Zn	3	36,2233	5,1778	2,9894	23,3608 TO 49,0858
Ön-Ke-Zn	3	39,3333	4,6693	2,6958	27,7341 TO 50,9326
Qu-Zn	3	47,5533	6,7431	3,8931	30,8023 TO 64,3044
Ön-Qu-Zn	3	39,6667	3,9309	2,2695	29,9016 TO 49,4318
Total	18	40,6461	5,2365	1,2343	38,0421 TO 43,2502

Ek Çizelge 5. Yırtılma Dayanımı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	507,5124	101,5025	3,2438	,0440	
Within Groups	12	375,4957	31,2913			
Total	17	883,0082				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	32,0500	6,8550	3,9577	15,0211	TO 49,0789
Ön-Cr-Zn	3	29,7300	6,2327	3,5984	14,2470	TO 45,2130
Ke-Zn	3	21,0300	5,0596	2,9212	8,4611	TO 33,5989
Ön-Ke-Zn	3	19,3433	4,3301	2,5000	8,5867	TO 30,0999
Öu-Zn	3	28,1333	6,3273	3,6531	12,4153	TO 43,8514
Ön-Öu-Zn	3	18,7000	4,1866	2,4171	8,2999	TO 29,1001
Total	18	24,8311	7,2071	1,6987	21,2471	TO 28,4151

Ek Çizelge 6. Dikiş Yırtılma Dayanımı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	2312,9298	462,5860			
Within Groups	12	4104,0366	342,0031			
Total	17	6416,9664		1,3526	,3081	

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	70,6367	20,3682	11,7596	20,0386 TO	121,2347
Ön-Cr-Zn	3	72,8633	22,1832	12,8075	17,7566 TO	127,9701
Ke-Zn	3	47,4500	20,2416	11,6865	-2,8334 TO	97,7334
Ön-Ke-Zn	3	52,2500	17,9994	10,3919	7,5366 TO	96,9634
Qu-Zn	3	59,4700	17,9539	10,3657	14,8695 TO	104,0705
Ön-Qu-Zn	3	42,3367	9,4349	5,4472	18,8989 TO	65,7745
Total	18	57,5011	19,4286	4,5794	47,8395 TO	67,1627

Ek Çizelge 7. Cilt Çatlama Mukavemeti ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	317,8333	63,5667	1,6138	,2300	
Within Groups	12	472,6667	39,3889			
Total	17	790,5000				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	15,0000	9,8489	5,6862	-9,4662 TO	39,4662
Ön-Cr-Zn	3	3,3333	2,3094	1,3333	-2,4036 TO	9,0703
Ke-Zn	3	5,0000	6,0828	3,5119	-10,1106 TO	20,1106
Ön-Ke-Zn	3	4,6667	2,3094	1,3333	-1,0703 TO	10,4036
Öu-Zn	3	11,3333	9,0185	5,2068	-11,0701 TO	33,7366
Ön-Öu-Zn	3	5,6667	3,2146	1,8559	-2,3188 TO	13,6521
Total	18	7,5000	6,8191	1,6073	4,1089 TO	10,8911

Ek Çizelge 8. Cilt Çatlama Uzaması ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	11,0932	2,2186	1,5640	,2431	
Within Groups	12	17,0233	1,4186			
Total	17	28,1165				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	8,7733	1,1815	,6822	5,8382 TO	11,7085
Ön-Cr-Zn	3	6,6600	1,5001	,8661	2,9335 TO	10,3865
Ke-Zn	3	7,4467	1,1831	,6830	4,5077 TO	10,3856
Ön-Ke-Zn	3	6,9733	,8083	,4667	4,9654 TO	8,9813
Qu-Zn	3	8,5133	1,1400	,6582	5,6813 TO	11,3453
Ön-Qu-Zn	3	8,1800	1,2299	,7101	5,1247 TO	11,2353
Total	18	7,7578	1,2860	,3031	7,1182 TO	8,3973

Ek Çizelge 9. Sırça Patlama Mukavemeti ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	250,9444	50,1889	,8814	,5224	
Within Groups	12	683,3333	56,9444			
Total	17	934,2778				
95 Pct Conf Int for Mean						
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error		
Cr-Zn	3	21,3333	9,0185	5,2068	-1,0701 TO	43,7368
Ön-Cr-Zn	3	16,6667	9,0185	5,2068	-5,7368 TO	39,0701
Ke-Zn	3	10,0000	6,0000	3,4641	-4,9050 TO	24,9050
Ön-Ke-Zn	3	13,6667	4,5092	2,6034	2,4649 TO	24,8684
Öu-Zn	3	18,6667	9,4516	5,4569	-4,8127 TO	42,1461
Ön-Öu-Zn	3	13,3333	5,7735	3,3333	-1,0090 TO	27,6757
Total	18	15,6111	7,4133	1,7473	11,9245 TO	19,2977

Ek Çizelge 10. Sırça Patlama Uzaması ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	3,8039	,7608	4,5817	,0144	
Within Groups	12	1,9925	,1660			
Total	17	5,7964				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	9,8433	,2977	,1719	9,1038 TO 10,5829	
Ön-Cr-Zn	3	10,7500	,4713	,2721	9,5793 TO 11,9207	
Ke-Zn	3	9,6433	,4302	,2484	8,5748 TO 10,7119	
Ön-Ke-Zn	3	9,6833	,3066	,1770	8,9216 TO 10,4451	
Qu-Zn	3	10,7267	,1250	,0722	10,4161 TO 11,0373	
Ön-Qu-Zn	3	10,2333	,6252	,3609	8,6803 TO 11,7864	
Total	18	10,1467	,5839	,1376	9,8563 TO 10,4370	

Ek Çizelge 11. Rutubet Miktarı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	4,1730	,8346	8,6383	,0011	
Within Groups	12	1,1594	,0966			
Total	17	5,3323				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	5,9713	,4434	,2560	4,8699	TO 7,0728
Ön-Cr-Zn	3	6,1130	,2551	,1473	5,4793	TO 6,7467
Ke-Zn	3	6,1297	,4784	,2762	4,9413	TO 7,3181
Ön-Ke-Zn	3	5,9737	,2334	,1347	5,3939	TO 6,5534
Öu-Zn	3	5,8637	,0808	,0467	5,6629	TO 6,0645
Ön-Öu-Zn	3	4,7413	,1678	,0969	4,3244	TO 5,1583
Total	18	5,7988	,5601	,1320	5,5203	TO 6,0773

Ek Çizelge 12. pH Tayini ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	1,3361	,2672	7,9367	,0016	
Within Groups	12	,4040	,0337			
Total	17	1,7401				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Cr-Zn	3	4,4647	,1749	,1010	4,0301 TO 4,8993
Ön-Cr-Zn	3	4,3827	,2121	,1224	3,8559 TO 4,9094
Ke-Zn	3	4,8187	,0722	,0417	4,6392 TO 4,9981
Ön-Ke-Zn	3	5,1243	,3244	,1873	4,3186 TO 5,9301
Qu-Zn	3	5,0140	,0936	,0540	4,7814 TO 5,2466
Ön-Qu-Zn	3	4,8953	,0851	,0491	4,6839 TO 5,1068
Total	18	4,7833	,3199	,0754	4,6242 TO 4,9424

Ekle Çizelge 13. Diklormetanda Çözünen Madde ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	92,5031	18,5006	20,8414	,0000	
Within Groups	12	10,6522	,8877			
Total	17	103,1554				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	8,8343	,6503	,3755	7,2188 TO	10,4499
Ön-Cr-Zn	3	7,5013	1,4365	,8294	3,9329 TO	11,0698
Ke-Zn	3	5,4717	,9170	,5294	3,1937 TO	7,7496
Ön-Ke-Zn	3	6,1260	,6256	,3612	4,57-8 TO	7,6802
Öu-Zn	3	7,5513	,6734	,3888	5,8784 TO	9,2242
Ön-Öu-Zn	3	12,4480	1,0742	,6202	9,7795 TO	15,1165
Total	18	7,9888	2,4633	,5806	6,7638 TO	9,2138

Ek Çizelge 14. Toplam Suda Çözünebilir Madde ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	,0812	,0162	4,0104	,0226	
Within Groups	12	,0486	,0040			
Total	17	,1298				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	,1433	,0432	,0250	,0359 TO	,2508
Ön-Cr-Zn	3	,1213	,0450	,0260	,0095 TO	,2331
Ke-Zn	3	,2263	,0349	,0202	,1396 TO	,3131
Ön-Ke-Zn	3	,3300	,1316	,0760	,0030 TO	,6570
Qu-Zn	3	,2200	,0318	,0183	,1411 TO	,2989
Ön-Qu-Zn	3	,2103	,0289	,0167	,1384 TO	,2822
Total	18	,2086	,0874	,0206	,1651 TO	,2520

Ek Çizelge 15. Toplam Sülfat Kültü ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	9,5933	1,9187	11,2713	,0003	
Within Groups	12	2,0427	,1702			
Total	17	11,6360				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	S-standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	3,8587	,4076	,2354	2,8460 TO	4,8713
Ön-Cr-Zn	3	3,6640	,3576	,2065	2,7756 TO	4,5524
Ke-Zn	3	2,1733	,3649	,2107	1,2669 TO	3,0798
Ön-Ke-Zn	3	2,2083	,4081	,2356	1,1946 TO	3,2222
Ön-Zn	3	2,4150	,4464	,2578	1,3059 TO	3,5242
Ön-Ön-Zn	3	2,1210	,4778	,2759	,9341 TO	3,3079
Total	18	2,7401	,8273	,1950	2,3286 TO	3,1515

Ek Çizelge 16. Deri Maddesi ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	154,5561	30,9112	1,4223	,2849
Within Groups	12	260,7931	21,7328		
Total	17	415,3491			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Cr-Zn	3	62,8993	5,5597	3,2099	49,0882 TO 76,7105
Ön-Cr-Zn	3	65,3850	5,6460	3,2597	51,3593 TO 79,4107
Ke-Zn	3	57,8807	3,3454	1,9315	49,5701 TO 66,1912
Ön-Ke-Zn	3	64,8247	1,6943	,9782	63,6158 TO 69,0335
Qu-Zn	3	59,2237	1,4636	,8450	55,5878 TO 62,8596
Ön-Qu-Zn	3	59,2273	7,1697	4,1394	41,4167 TO 77,0380
Total	18	61,5734	4,9429	1,1651	59,1154 TO 64,0315

Ek Çizelge 17. Tabaklama Sayısı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance							
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.		
Between Groups	5	1013,1562	202,6312	1,9844	,1535		
Within Groups	12	1225,3208	102,1101				
Total	17	2238,4770					
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean		
Cr-Zn	3	29,7333	11,2368	6,4876	1,8193	TO	57,6473
Ön-Cr-Zn	3	27,0423	12,7022	7,3336	-4,5120	TO	58,5967
Ke-Zn	3	48,8330	7,5615	4,3656	30,0491	TO	67,6169
Ön-Ke-Zn	3	31,7250	2,5488	1,4715	25,3935	TO	38,0565
Qu-Zn	3	41,8340	5,1348	2,9646	29,0782	TO	54,5898
Ön-Qu-Zn	3	37,1060	15,3301	8,8538	-,9764	TO	75,1884
Total	18	36,0456	11,4750	2,7047	30,3392	TO	41,7520

Ek Çizelge 18. Derideki Zn Miktarı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	667511,3355	133502,2671			
Within Groups	12	387811,9947	32317,6662			
Total	17	1055323,330		4,1309	,0205	

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	496,6787	46,8108	27,0262	380,3930 TO	612,9644
Ön-Cr-Zn	3	581,2670	119,1666	68,8009	285,2375 TO	877,2965
Ke-Zn	3	780,2443	114,2597	65,9678	496,4045 TO	1064,0842
Ön-Ke-Zn	3	1073,7080	381,3059	220,1471	126,4811 TO	2020,9349
Qu-Zn	3	562,7550	52,5990	30,3680	432,0904 TO	693,4196
Ön-Qu-Zn	3	648,2623	127,6634	73,7065	331,1255 TO	965,3992
Total	18	690,4859	249,1543	58,7262	566,5844 TO	814,3874

Ek Çizelge 19. Kromoksit ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	1	,0588	,0588	1,6832	,2643	
Within Groups	4	,1398	,0349			
Total	5	,1986				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Cr-Zn	3	2,8157	,2213	,1278	2,2660 TO	3,3654
Ön-Cr-Zn	3	3,0137	,1446	,0835	2,6544 TO	3,3729
Total	6	2,9147	,1993	,0814	2,7055 TO	3,1238

ÖZGEÇMİŞ

Ar.Gör.Hüseyin Ata KARAVANA'nın Özgeçmişı

1974 yılında İzmir'in Kemalpaşı ilçesinde doğdu. İlk , orta ve lise öğrenimini yine aynı ilçede tamamladı. 1991 yılında Kemalpaşı Lisesinden mezun oldu ve aynı yıl Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deri Teknolojisi Bölümünü kazandı. 1996 yılında bölümden mezun oldu ve aynı yıl bölüm yüksek lisans sınavını kazanarak yüksek lisansa başladı ve Haziran 1999 tarihinden bu yana Deri Teknolojisi Bölümünde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.