

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**MEŞE PALAMUTU EKSTRAKTI VALEKS'İN DERİ
SANAYİİNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN
ARTIRILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Hasan ÖZGÜNAY

Deri Teknolojisi Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 501.11.01

Sunuş Tarihi: 17.08.2000

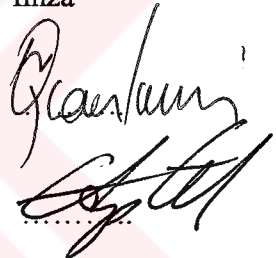
966-7

Tez Danışmanı: Prof.Dr.Özcan SARI

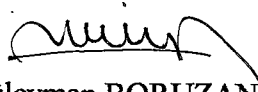
Bornova-İZMİR

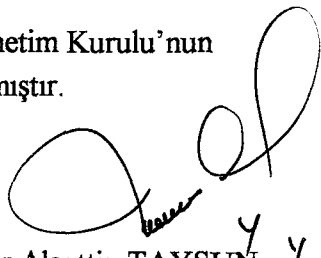
Sayın Hasan ÖZGÜNAY tarafından YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak sunulan “Meşe Palamutu Ekstraktı Valeksin Deri Sanayiinde Kullanılabilirliğinin Artırılması Üzerine Araştırmalar” adlı bu çalışma “Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği” nin 12 inci madde (c) ve (d) bentleri ve Enstitü yönergesinin ilgili hükümleri dikkate alınarak tarafımızdan değerlendirilmiş olup yapılan sözlü savunma sınavında aday oy birliği ile başarılı bulunmuştur. Bu nedenle Hasan ÖZGÜNAY’ın sunduğu metnin yüksek lisans tezi olarak kabulüne oy birliği ile karar verilmiştir.

17/08/2000..

Adı soyadı	İmza
Jüri Başkanı ; Prof.Dr. Özcan SARI	
Üye ; Prof.Dr. Falip TEKER	
Üye ; Doç.Dr. Gürbüz GÜLBİNER	
Üye ;	

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun 21/8/2000 gün ve 33 /39 sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Dr.Süleyman BORUZANLI
Enstitü Sekreteri


Prof.Dr.Alaettin TAYSUN
Enstitü Müdürü

ÖZET

MEŞE PALAMUTU EKSTRAKTI VALEKSİN DERİ SANAYİİNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARTIRILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

ÖZGÜNAY, Hasan

Yüksek Lisans Tezi, Deri Teknolojisi Bölümü

Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Özcan SARI

Ağustos 2000, 181 sayfa

Araştırmada, sodyum tiosülfat, sodyum metabisülfat, kalsiyum bisülfat, akrilik asit+sülfometilasyon ve Tanigan OS-T valeks ile uygun ortamlarda deriye kazandırdığı renk ve tabaklama özellikleri ile sadece valeksle tabaklanmış derilerin tabaklama ve renk özellikleri mukayeseli olarak araştırılmıştır. Ayrıca hangi retenaj maddesinin kullanılması durumunda valeksin renk ve tabaklama özelliğinin ne ölçüde değiştiği ve deriye nasıl bir özellik kazandırdığı tesbit edilmeye çalışılmıştır.

Denemelerde valeksin deriye kazandırdığı rengi ve boyama üzerine etkisini takip etmek için örneklerde tabaklama ve boyama sonrası Minolta 508d spektrofotometre ile renk ölçümleri yapılmıştır. Mamul deri örneklerinde kopma, %uzama, yırtılma ve dikiş yırtılma dayanımları ile softimetrede yumuşaklık testleri uygulanmıştır.

Elde edilen verilerin ikili varyans analizi, Duncan ve t-testi sonuçlarına göre, sodyum tiosülfat, kalsiyum bisülfat, akrilik asit+sülfometilasyon ve sodyum metabisülfat+valeks çözeltileri ile tabaklanmış deri örneklerinin diğerlerine göre istatistiki anlamda farklı ve daha açık renkli olduğu, alüminyum triformiat retenajın da renk üzerine olumsuz etki yaptığı tesbit edilmiştir.

ABSTRACT

**STUDIES ON INCREASING THE USAGE OF QUERCUS
AEGILOPS L. EKSTRACT VALONEA IN LEATHER INDUSTRY**

ÖZGÜNAY, Hasan

MSc in Leather Technology

Supervisor : Prof. Dr. Özcan SARI

August 2000, 181 pages

In this thesis, colour and tanning properties of leather tanned with only valonea and valonea treated with sodium thiosulphate, sodium metabisulphite, calcium bisulphite, acrylic acid+sulphomethylation and Tanigan OS-T is searched. In addition how do retanning agents effect properties of leather is tried to determine.

In experiments to determine the colour of leathers treated with valonea, after tanning and dyeing, colour measurements are performed by Minolta 508d spectrofotometer. Tensile strength, elongation at break, tear resistance, stitch tear resistance and softymeter softness tests are applied to the leather samples.

According to the results of double variance analysis, duncan and t-test results of datas: leather samples tanned with valonea treated with sodium thiosulphate, calcium bisulphite, acrylic acid+sulphomethylation and sodium metabisulphite+valonea solutions are statistically different and have lighter colours than others and negative effect of aluminium retannage on colour is determined.

TEŞEKKÜR

Yapılan bu çalışma süresince değerli fikirlerini ve yardımlarını esirgemeyen Bölüm Başkanım ve Danışmanım sayın Prof. Dr. Özcan SARI başta olmak üzere tüm hocalarıma laboratuvar çalışmalarımın yürütülmesinde destek ve yardımlarını esirgemeyen sayın Yüksek Kimyager Aysun AÇU' ya 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.....	XXI
1 GİRİŞ VE LİTERATÜR ÖZETİ	1
1.1 Giriş	1
1.2 Literatür Özeti	4
2 MATERYAL VE METOD	12
2.1 Materyal	12
2.1.1 Modifikasyonda Kullanılan Kimyasal Maddeler	12
2.2 Metod	15
2.2.1 Araştırmada Kullanılan Derilerin İşlenmesi	15
2.2.2 Bitkisel Tabaklanmış Derilere Uygulanan Laboratuvar Analizleri	21
2.2.2.1 Analizler İçin Mamul Derilerden Örnek Alma ve Örneklerin Analizlere Hazırlanması	21
2.2.2.2 Fiziksel Testler	23
2.2.2.2.1 Yumuşaklık Tayini	23
2.2.2.2.2 Renk Ölçümü	24
2.2.2.2.3 Büzülme Sıcaklığı Tayini	24
2.2.2.2.4 Kopma Dayanımı ve Uzama Tayini	24
2.2.2.2.5 Yırtılma Dayanımı Tayini	26
2.2.2.2.6 Dikiş Yırtılma Dayanımı Tayini	27
2.2.2.3 Kimyasal Analizler	28
2.2.2.3.1 Giysilik Derilerde Rutubet Tayini	28
2.2.2.3.2 Giysilik Derilerde Diklormetanda Çözünen Madde Miktarı	28
2.2.2.3.3 Toplam Sülfat Külü Tayini	29

2.2.2.3.4	Toplam Suda Çözünebilir Maddeler Tayini	29
2.2.2.3.5	Deri Maddesi Tayini	30
2.2.2.3.6	Bağı Tanen ve Tabaklama Sayısı Tayini	30
2.2.2.3.7	pH Tayini	30
2.2.2.3.8	Derideki Al, Fe, Na, K, Ca Tayini	31
2.2.3	İstatiksel Yöntemler	32
3	BULGULAR VE TARTIŞMA	33
3.1	Fiziksel Testlerle İlgili Bulgular ve Tartışmalar	33
3.1.1	Renk Ölçümü ile İlgili Bulgular	33
3.1.2	İşlenen Derilerin Yumuşaklıkları ile İlgili Bulgular	39
3.1.3	Büzülme Sıcaklığı ile İlgili Bulgular	42
3.1.4	Kopma Mukavemeti ve Uzama ile İlgili Bulgular	46
3.1.4.1	Kopma Mukavemeti ile İlgili Bulgular	46
3.1.4.2	Kopma Uzaması ile İlgili Bulgular	51
3.1.5	Yırtılma Dayanımı ile İlgili Bulgular	54
3.1.6	Dikiş Yırtılma Mukavemeti ile İlgili Bulgular	58
3.2	Kimyasal Analizlerle İlgili Bulgular ve Tartışmalar	63
3.2.1	Rutubet ile İlgili Bulgular	63
3.2.2	pH ile İlgili Bulgular	67
3.2.3	Diklormetanda Çözünen Madde ile İlgili Bulgular	72
3.2.4	Suda Çözünen Madde ile İlgili Bulgular	76
3.2.5	Toplam Sülfat Külü ile İlgili Bulgular	80
3.2.6	Deri Maddesi ile İlgili Bulgular	84
3.2.7	Tabaklama Sayısı ile İlgili Bulgular	89
3.2.8	Uygulamalar Sonucunda Elde Edilen Derilerde Tesbit Edilen Al, Fe, Na, K, Ca Değerleri ile İlgili Bulgular	93
4	SONUÇ VE ÖNERİLER	107
KAYNAKÇA		116
EKLER		123
ÖZGEÇMİŞ		181

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Kropon deriden örnek alma.....	22
2.2. Kopma mukavemeti tayininde kullanılan deri örneğinin şekli.....	25
2.3. Yırtılma dayanımı tayininde kullanılan deri örneğinin şekli.....	26
2.4. Dikiş yırtılma dayanımı tayininde kullanılan deri örneğinin şekli.....	27
3.1. Modifiye valeksler ile işlenen deri örneklerinin renginin açıklığını gösteren değerler	35
3.2. Valeksin 5 farklı modifikasyonu ile tabaklanan derilerin normal valeks ile tabaklanmış derilerin rengine göre farkı.....	35
3.3. Alüminyum retenajlı ve alüminyum retenajsız derilerin renklerinin karşılaştırılmasına ilişkin veriler.....	36
3.4. Modifiye valeks ile tabaklanan, alüminyum ile retenajlanan derilerin renk açıklığını gösteren değerler	36
3.5. Valeksin 5 farklı modifikasyonu ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan derilerin normal valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan derilerin rengine göre farkı.....	37
3.6. Modifiye valeks ile tabaklanan alüminyum retenajlı ve alüminyum retenajsız derilerin renklerinin normal valeksile tabaklanan deri örneklerinin renkleri ile karşılaştırılması.....	37

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

- 3.7. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin softometre değerleri karşılaştırması.....41
- 3.8. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin softometre değerlerinin karşılaştırılması.....41
- 3.9. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının softometre değerlerinin karşılaştırılması.....42
- 3.10. Modifiye valeks örnkleri ile tabaklanmış derilerin büzülme sıcaklığı değerleri karşılaştırması.....44
- 3.11. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin büzülme sıcaklığı değerlerinin karşılaştırılması.....45
- 3.12. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının büzülme sıcaklığı değerlerinin karşılaştırılması.....45
- 3.13. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin kopma mukavemeti değerlerinin karşılaştırması.....48
- 3.14. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin kopma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması.....49
- 3.15. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının kopma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması.....49

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

- 3.16. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin kopma uzaması değerlerinin karşılaştırması..... 52
- 3.17. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin kopma uzaması değerlerinin karşılaştırılması.....53
- 3.18. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının kopma uzaması değerlerinin karşılaştırılması.....53
- 3.19. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırması.....56
- 3.20. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması.....57
- 3.21. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması.....57
- 3.22. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırması.....60
- 3.23. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması.....61

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

3.24. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması.....	61
3.25. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin rutubet miktarlarının karşılaştırması.....	65
3.26. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin rutubet miktarlarının karşılaştırılması.....	65
3.27. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının rutubet miktarlarının karşılaştırılması.....	66
3.28. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin pH değerlerinin karşılaştırması.....	69
3.29. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin pH değerlerinin karşılaştırılması.....	69
3.30. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının pH değerlerinin karşılaştırılması.....	70
3.31. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin % yağ değerlerinin karşılaştırması.....	74
3.32. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %yağ değerlerinin karşılaştırılması.....	74

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

- 3.33. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % yağ değerlerinin karşılaştırılması.....75
- 3.34. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin % suda çözünen madde miktarı değerlerinin karşılaştırması.....78
- 3.35. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %suda çözünen madde miktarı değerlerinin karşılaştırılması.....78
- 3.36. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % suda çözünen madde miktarlarının karşılaştırılması.....79
- 3.37. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin % sülfat külü miktarı değerlerinin karşılaştırması.....82
- 3.38. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %sülfat külü miktarı değerlerinin karşılaştırılması.....82
- 3.39. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % sülfat külü miktarlarının karşılaştırılması.....83
- 3.40. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin % deri maddesi değerlerinin karşılaştırması.....86

XVIII

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

- 3.41. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %deri maddesi değerlerinin karşılaştırılması.....87
- 3.42. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % deri maddesi değerlerinin karşılaştırılması.....87
- 3.43. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin tabaklama sayısı değerlerinin karşılaştırması.....91
- 3.44. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin tabaklama sayısı değerlerinin karşılaştırılması.....91
- 3.45. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının tabaklama sayılarının karşılaştırılması.....92
- 3.46. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin% Al_2O_3 değerlerinin karşılaştırması.....95
- 3.47. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin % Al_2O_3 değerlerinin karşılaştırılması.....95
- 3.48. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % Al_2O_3 içeriklerinin karşılaştırılması.....96
- 3.49. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin %Fe değerlerinin karşılaştırması.....98

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

3.50. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin % Fe değerlerinin karşılaştırılması.....	98
3.51. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının %Fe içeriklerinin karşılaştırılması.....	99
3.52. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin %Na değerlerinin karşılaştırması.....	100
3.53. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %Na değerlerinin karşılaştırılması.....	101
3.54. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının %Na içeriklerinin karşılaştırılması.....	101
3.55. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin %K değerlerinin karşılaştırması.....	103
3.56. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %K değerlerinin karşılaştırılması.....	103
3.57. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının %K içeriklerinin karşılaştırılması.....	104
3.58. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin %Ca değerlerinin karşılaştırması.....	105

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

- 3.59. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %Ca değerlerinin karşılaştırılması.....106
- 3.60. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp,alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının %Ca içeriklerinin karşılaştırılması.....106



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge

sayfa

2.1.	Araştırma materyali derilere uygulanan tabaklama öncesi işlemleri içeren reçete.....	16
2.2.	Araştırma materyali derilere uygulanan tabaklama işlemini içeren reçete.....	17
2.3.1.	Modifiye valekslerle tabaklanmış 1. grup derilere uygulanan tabaklama sonrası işlemleri içeren reçete.....	18
2.3.2.	Modifiye valekslerle tabaklanmış 2. grup derilere uygulanan tabaklama sonrası işlemleri içeren reçete.....	19
2.4.	Her iki deneme grubundaki derilere uygulanan retenaj ve boyama reçetesi.....	20
3.1.1.	Denemeler sonucunda elde edilen derilerin renk ölçüm değerleri (dE_1) ve normal valeks ile işlenen derilere göre renklerinde meydana gelen farka ait değerler (dE_2).....	34
3.1.2.	Denemeler sonucunda elde edilen derilerin boyama sonrası renk ölçüm değerleri (dE_1) ve normal valeks ile işlenen derilere göre renklerinde meydana gelen farka ait değerler (dE_2).....	38
3.2.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait softometre değerleri	40
3.3.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait büzülme sıcaklığı değerleri.....	43

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam ediyor)

3.4.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait kopma mukavemeti değerleri.....	47
3.5.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait kopma uzaması değerleri.....	51
3.6.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait yırtılma mukavemeti değerleri.....	55
3.7.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait dikiş yırtılma mukavemeti değerleri.....	59
3.8.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama rutubet değerleri.....	64
3.9.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama pH değerleri.....	68
3.10.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama % yağ değerleri.....	73
3.11.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama % suda çözünen madde miktarları.....	77
3.12.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama % toplam sülfat külü miktarları.....	81
3.13.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama deri maddesi miktarları.....	85

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam ediyor)

3.14.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama tabaklama sayısı değerleri.....	90
3.15.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %Al ₂ O ₃ değerleri....	94
3.16.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %Fe değerleri.....	97
3.17.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %Na değerleri.....	99
3.18.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %K değerleri.....	102
3.19.	Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %Ca değerleri.....	104

1 GİRİŞ VE LİTERATÜR ÖZETİ

1.1 Giriş

Bitkisel tabaklayıcılar insanoğlunun kollajeni modifiye etmek amacı ile kullandığı ilk tabaklama maddelerinden biridir. Doğada bitkisel tabaklayıcı madde veya tanen yaygın olarak bulunmasına karşın teknik ve ekonomik anlamda 40 dolayında bitkiden yararlanılmaktadır. Bunlar içerisinde ülkemizde özellikle Batı Anadolu'da doğal olarak yetişen palamut meşesi “*Quercus Aegilops L.*” ağacı meyvelerinin kadeh ve tırnaklarında bulunan tanen ülkemiz deri sanayii için teknik ve ekonomik açıdan büyük bir önem taşımaktadır.

Meşe palamutları yakın bir tarihe kadar değirmenlerde kabaca öğütülerek genellikle büyükbaş derilerin, kısmen de küçükbaş derilerin işlenmesinde kullanılmıştır. Böyle bir teknikle çalışmanın getirdiği dezavantajları elimine etmek için palamut meşesi meyvelerinden tanenler ekstraksiyon yöntemi ile elde edilmiş ve sıcak valslerde veya kurutma kulelerinde kurutulmak suretiyle tanen oranı %70'e yaklaşan toz formunda ürünler elde edilmiştir. Ülkemizde her iki sistemle çalışan meşe palamutundan ekstraksiyonla toz tanen elde eden iki adet işletme bulunmaktadır. Ve elde edilen ürünlere ticarete valeks adı verilmektedir. Her iki işletmenin yıllık valeks üretimi toplanabilen valeks miktarına göre değişmekle birlikte 1999 yılı için yaklaşık 3-4 bin tondur.

Dericilik tarihine bakıldığında insanların derilere bozulmaz bir karakter kazandırabilmek için pek çok yöntemler kullandığı görülmektedir. Örneğin ilk zamanlar derileri hayvansal yağlarla, toprak ile ovmuşlar, dumana tutmuşlardır. Daha sonraki dönemlerde hayvan tersi, un, süt, beyin gibi maddelerle derileri muamele ederek bozulmaz ve uzun süre kullanılabilir forma sokmaya çalışmışlardır. Daha sonra ilerleyen dönemlerde şap, bitkisel tabaklama maddeleri ve krom tabaklama maddeleri ve günümüzde

kullanılan diğ er tabaklama maddeleri deri sanayiinde tabaklama maddeleri olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Sarı (1997a), çok eskiden beri tanınan ve deri üretiminde kullanılan anorganik tabaklama maddesinin şap[$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$] olduğunu, şap' ın orta çağın ilk başlarında çok açık renkli ince deri türlerinin üretiminde kullanıldığını, o devirlerde şap kullanan tabaklara " Beyaz tabak " dendiğini ancak o tarihlerde bitkisel tabaklama maddeleri ile yapılan tabaklama yönteminin büyük önem taşıdığını bu yüzden bitkisel tabaklayıcılar kullananlara o dönemlerde " Kırmızı tabak " dendiğini, orta çağdan sonra 20. yüzyılın başlarına kadar tabaklama maddelerinde ve tabaklama yöntemlerinde önemli bir gelişme ve değişme gözlenmediğini belirtmiştir.

19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarında kullanılmaya başlanan krom tabaklama maddesi, uygulama kolaylığı, kolayca bulunabilmesi ve kaliteli deri vermesi gibi olumlu sebeplerden dolayı hızla yaygınlaşmıştır. Günümüzde dünyada yapılan tabaklama yöntemlerinin %90'ı krom %10'u bitkisel tabaklama maddesi ağırlıklıdır. Bu kadar yaygın kullanılan kromun tabaklama esnasında pikle ağırlığı üzerinden %8-10 gibi verilen miktarının sadece %6-8' i deriye bağlanmakta gerisi atık flottede kalmakta gerek kromun, gerekse diğ er kimyasalların oluşturduğu bu atıkların çevreye deşarjı problem olmaktadır.

Sarı (1997b), çeşitli atık su yasalarında krom için maksimal değerlerin genellikle 2 mg Cr/l olduğunu, bu değerin bazı ülkelerde ise 4 mg/l' ye kadar yükseldiğini, bunun yanı sıra %5 krom oksit ve %80 flotte ile uygulanan klasik krom tabaklama işleminde pratikte ulaşılan ortalama tüketim miktarının 7 gr krom oksit / l olduğu ve bu değerin atıksu yasalarında belirtilen değerlerden çok uzak olduğunu belirtmiştir.

Yılmaz (1994), üç değerlikli kromun az zehirli olmasına rağmen kolay reaksiyon yeteneği ve kolay erimemesi nedeniyle tüm canlılar ve çevre için büyük bir tehdit oluşturduğunu belirterek krom için İSKİ deşarj standardının 5 gr Cr/l olduğunu belirtmiştir.

Dolayısıyla uzun yıllardan beri kromun yerini tutacak alternatif tabaklayıcılar üzerinde durulmaktadır. Ve en iyi alternatifin doğal tabaklayıcılar olacağı görüşü giderek ağırlık kazanmaktadır.

Ülkemizde özellikle Ege bölgesinde doğal olarak yetişen meşe palamutu meyvelerinin değerlendirilmesi ile hem meşe ağaçlarının yok edilmesi önlenmiş olacak hem de TEMA vakfının ülkemiz genelinde plantajını gerçekleştirmekte olduğu 10 milyar meşe palamutunun dikimi ile büyük bir ekonomik potansiyel yaratacaktır. Deri sanayiinde, tıpta, petrol sanayiinde ve değişik alanlarda kullanılan meşe palamutu taneni ya da meşe palamutu ekstraktı valeksin deri sanayiinde kullanımının yaygınlaştırılması bu araştırmanın başlıca hedeflerinden birini oluşturmaktadır. Bitkisel tabaklama maddelerinin kullanımlarının artırılmasıyla deri sanayiinin doğaya zararlı atık miktarlarını azaltmak mümkün olabilecektir.

Bu amaçlar doğrultusunda yapılan çalışmalarda deri sanayiinde yüksek asit içeriği, deriyi yüzeysel tabaklaması, sert, kırılgan, istenmeyen renkte deriler vermesi sebebiyle çok yaygın kullanım olanağı bulamayan meşe palamutu taneni veya valeksin kimyasal ya da fiziksel modifikasyon ile renk ve tabaklayıcı özelliklerini iyileştirmek ve uygun kullanım ile deri sanayiindeki kullanılabilirliğinin artırılması üzerine deneysel araştırmalar yapılmıştır.

1.2 Literatür Özeti

Gustavson (1956), krom fiksasyonunda görev alan fonksiyonel grupların fikse edilmiş tanen ile etkilendiğini, katyonik krom fiksasyonuna, fikse olmuş bitkisel tanenlerin etkisinin; bitkisel tabaklamada yer alan katyonik protein grupların az ya da çok bloke edilmesi ve buna bağlı olarak kollagenin karboksil iyonlarının yükünün değişimine bağlanabileceğini belirtmiştir. Kollagenin zwitter iyonik yapısını ve reaktivitesini göz önünde bulundurarak yaptığı değerlendirmelerde: kollagenin katyonik krom kompleksleriyle ön tabaklanması sonucu katyonik grupların, karboksil iyonlarının katyonik komplekslerle nötrlenmesi sonucu serbest hale geçtiğini, böylece bu grupların ketoimid bağları gibi noniyonik protein grupları ile etkileşmeksizin tanenlerin bağlanması için uygun nitelik kazandığını, böylece kollagen üzerinde bitkisel tanenler için maksimum bağ yeri teşkil edilmiş olduğu, krom komplekslerinde tanen olan ve tanen olmayan maddelerin bağlandığını ancak kollagenin bitkisel tanenlerle ön tabaklamaya tabii tutulmasında iyonik protein gruplarının kısmi bloklanması sonucu krom kompleksleri için bağ yerlerinde bir azalma olduğunu ileri sürmüştür.

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 örneklerde en çok göze çarpan kimyasal değişimin ise bazik alüminyum tuzlarının deride bağlı olmayan tanen ve tanen olmayan maddeler üzerine belkide mordan etkisi ile geri dönüşümsüz bağlı bitkisel tanen miktarındaki artış olduğunu belirtmiştir.

Freudenberg, bitkisel tabaklama maddelerinde kimyasal yapıların esas alındığı Hidrolize, Kondanse tanen sınıflandırmasının en geçerli sınıflandırma olduğunu ve iki grup arasındaki en önemli farkın hidrolitik maddeler; özellikle asitlere karşı davranışlarının olduğunu, polyester yapıdaki hidrolize tanenlerin asitler ya da enzimlerin etkisiyle şeker ya da benzer polyhidrik alkol ve fenol karboksilik asit ve yapısına bağlı olarak alt gruplardan gallotanenler, ellagitanenlere hidrolize olurlar. Hidroliz sonucu gallotanenler gallik aside, ellagitanenler hexahidroksidifenik aside ya da oksidasyon, redüksiyon, aromatik füzyon gibi kimyasal yapısal değişimler sonucu kendi yapılarını oluşturan asitlerin açığa çıktığını belirtmiştir (Haslam,1966).

White, bir maddenin bitkisel tabaklama maddesi gibi özellik gösterebilmesi için interfibriler alana penetrasyon gösterebilmekle birlikte birden fazla noktada 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).

Haslam (1966), adlarından da anlaşılacağı üzere hidrolize olabilir tanenlerin hidrolitik koşullar altında küçük parçalara ayrılabilen kompleks polifenolik meddeler olduklarını belirtmiştir.

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 sintanların ön tabaklama maddesi olarak kullanılmaları ile daha sonra yapılacak olan ana tabaklama işlemi sırasında tabaklama maddesinin adstigenliği engelleneceğini, buna ilaveten glutaraldehitin deriye yumuşaklık kazandırıp cildi ince kılacağını; sintanla yapılan ön tabaklamanın ise cildin düzgün ve güzel olmasını temin edeceğini belirtmektedir.

(Thampuran et al., 1978), hidrolize tanenlerin, depsidleri oluşturan karşılıklı fenolik asit esterleri ve alkolik komponentler olarak şekerlerin bulunduğu fenolik karboksilik asit esterleri ya da depsid ve glukosidlerden oluştuğunu belirtmiş; hidrolize tanen moleküllerinin merkezi bir şeker molekülüne (mono-oligo sakkaride) ester bağları ile bağlı pek çok gallik asit içeren yapılar olduğunu ileri sürmüştür.

(Venkataboopathy et al., 1981), hidrolize tanenlerin tabaklama sırasında deri içerisine penetrasyonu engelleyen bir şekilde çamur oluşturmaları, taneni oluşturan birimlerin hidrolizi sonucu tanen miktarının azalması bunun sonucu şeker ve küf oluşturmaları, fermentasyon sonucu yüksek su emişine sahip boş ve süngerimsi deri, içerdikleri anthocyanidin ve kinonlar gibi renk maddelerinden dolayı koyu renk deri vermeleri gibi olumsuzlukları ile bilindiklerini ve bu dezavantajlarını ortadan kaldırabilmek için diğer bitkisel tanenler ile karıştırılmaları, sentetik tanenler ile muamele ya da çeşitli kimyasal maddelerle muamele gibi uygun bir modifikasyona tabi tutulması gerektiğini, kimyasal yöntemlerden klorlama, ultraviole radyasyon ve tabaklama likörlerinin dializinin istenilen amaçlar doğrultusunda etkisiz kaldığını vurgulamıştır.

Venkataboopathy (1982), Hindistan' da yetişen Ghat Bor (Zizyphus xyloryus) adı verilen bir bitkiden elde edilen tanen üzerine yaptıkları modifikasyon çalışmalarında en iyi sonucu; Ghat-bor taneni ve akrilik asidin (1:0.125 kuru ağırlık üzerinden) potasyum persülfat ve asetik asit ile ısıtılıp sülfometillendikten sonra pH 4' e nötralizasyonu sonucu elde edildiğini ifade etmiştir.

Bienkiewich (1983), tanenleri oluşturan bir çok kondenzasyon reaksiyonunda gallik asidin yer aldığını, bunların fenolik ve karboksilik gruplar içeren maddeler olduğunu, ve bir kural olarak düşük konsantrasyonlarda da olsa bitkiler aleminde oldukça geniş dağılım gösterdiğini, bunların bitkilerdeki fizyolojik fonksiyonunun hala tam olarak bilinmemesine karşılık inhibitör ya da gerçek enzim reaksiyonlarının kontrolörü olarak görev yaptıklarının düşünülebileceğini, bitkisel tabaklama maddesi kimyasının neden farklı bitkilerde farklı miktarda tabaklama maddesi oluştuğunu hala tam olarak açıklayamamasına rağmen, tropikal ya da subtropikal iklimlerde yetişen bitkilerde daha fazla tanen bulunduğunun ve bu tanenin bitkinin herhangi bir yerinde bulunabileceğini, bu tanenlerin sayısız madde karışımlarından oluştuğunu, kabuğundan tanen elde edilen bir bitki ekstraktında yapılan kağıt kromatografisinde 80 ve daha fazla bileşiğin bulunduğunu, bu maddelerden bazılarının kollagene bağlanmayan tanen olmayan maddeler olduğunu ancak bu maddelerin indirekt de olsa tabaklamada rol alarak deriyi doldurduğunu ve tabaklamayı teşvik ettiğini, şekerlerin, tuzların, asitler ve fenollerin bu maddelerden sayıldığını, tanen olan ve olmayan maddeleri birbirinden ayırmanın zor olduğunu ve bu maddelerin belli koşullar altında fenoller gibi tanen oluşturabileceğini ya da şekerlerde olduğu gibi tanenin oluşumu sırasında görev alabileceklerini belirtmiştir.

Aynı araştırmacı, bitkisel tabaklanmış derilerin ham deriden daha az asit bağladığını çünkü bitkisel tabaklama amino grupları üzerinden gerçekleştiğinden asit bağlama yeteneğinin az olduğunu, bu sebeple giysilik derilerin özellikle süet derilerin retenajında bitkisel tabaklama maddesi kullanımı ile asidik boyalarla deri arasındaki bağlanma hızını ve oranını azaltarak homojen renk eldesinin sağlandığını ifade etmiştir.

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

Tancaus (1986), bitkisel tabaklamada myrobalan, valeks ya da kestane gibi hidrolize tanenler kullanıldığında deri yüzeyinde “bloom” veya “blume” olarak adlandırılan lekelenmeler meydana geldiğini bu lekelerin tanenlerin hidrolizi ile açığa çıkan yeşil renkli suda çözünmez ellag asit ya da beyaz renkli chebulinic asitten oluştuğunu, ciltteki bu çiçeklenmenin istenmeyen bir özellik olduğu ve bunun yüzeyin fırçalanması ya da bisülfid ile muamele edilmiş likörlerin kullanımı ile giderilebileceğini ifade etmektedir.

Fowler (1986), ön tabaklamada kullanılan polifosfatların protein molekülünün bazik gruplarına bir çok yerden bağlanarak kollageni tabaklayan, sodyum fosfat molekülleri linear polikondenzasyon ürünleri olduğunu, bazik grupların inaktivasyonu ile tanen penetrasyonunu engelleyen adstringent bitkisel tanenlerin yüzeysel bağlanmasını engellediğini böylece bitkisel tanenlerin penetrasyonunu artırıp, tabaklama süresini kısalttığını belirtmiştir.

Hurlow (1986), 5-15 birimlik zincir uzunluğuna sahip polifosfatların ön tabaklama için uygun olduğunu, polifosfatların zincir uzunluğu arttıkça büzülme temperatürüne etkili olduklarını, küçük molekül zincirine sahip polifosfatların liflerdeki asit şişmesini engellemeye yetecek inter moleküler çapraz bağlar oluşturmadağını ancak çok uzun zincire sahip polifosfatların ise yeterli çapraz bağ oluşturmalarına karşın kapıllarları tıkayarak penetrasyonu yavaşlatabildiğini, Liritan prosesinin uygulanmaya başlamasından sonra ön tabaklama maddesi olarak polifosfatların kullanımlarının yaygınlaşmış olduğunu, asit ortamda polifosfatlarla tabaklama ile yüzeysel tabaklamanın engellenebileceğini ve müteakip bitkisel tanen penetrasyonunun kolaylaşacağını, piklerde kullanılacak polifosfatların deride oluşabilecek asit şişmelerini engelleyeceği, sert su ve demir iyonlarından kaynaklanan problemlerin azaltılabileceğine değinmiştir.

George (1988), bitkisel tanen likörlerinin genellikle ekstraksiyon, depolama ve çözündürme sırasında en azından bir kısmının polifenol gruplarının kinonlara okside olduğunu gösteren açık kahve renkte olduğunu belirtmektedir.

Sharphause (1989), hidrolize tanenlerin kondanselere göre daha sarı-kahve renk verdiğini, uzun süren tabaklamalarda şeker içeriklerinin asit fermentasyonuna sebep olduğunu, çiçeklenme denilen olayın görüldüğünü, enzimlerle muamele edildiklerinde yapılarındaki ester bağlarının parçalanması sonucu ellagic ve chebulinic asit gibi çözünmez asitleri açığa çıkardıklarını ve kateşollere göre daha az adstringent olduklarını ifade etmiştir.

Toptaş (1993), bitkisel tabaklamada tuz ilavesinin meydana getirdiği pH yükselmesi ile difüzyomun arttığını, ancak yüksek oranda tuz ilave edilirse tuzun deriden suyu çekerek difüzyon ve bağlanmayı azaltacağını, tuzun deride esneklik ve yumuşaklığa deri renginin açılmasına ve bitmiş deride su almada artışa sebep olduğunu bildirmiştir.

(Marsal et al., 1994), mimoza ile muamele öncesi derilerin pH 4'e ayarlanmasının, 100 °C yi aşan bir büzülme temperatürü için alüminyum retenaj sonrasında derilerin pH 4.5' e NaHCO₃ ile nötrale edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Sarı (1997), 100 ton palamuttan ortalama 40-45 ton ekstrakt elde edilebildiğini, elde edilen ekstraktın esmer renkli toz formda olduğunu, %70 tanen, %4 glikoz, %1.5 sakkaroz ve %7.5 su içerdiğini belirtmekte ve palamutun aynı zamanda vasat difüzyon yeteneğine sahip, çamur oluşturma eğilimli yalnız deri yüzeyini tabakladığından deri cildinde çatlama meydana geldiğini ve kırlan ciltli deriler verdiğini belirtmektedir. Bitkisel tabaklamada kollagenin karbonamid grupları ile bitkisel tabaklama maddelerinin fenolik-OH grupları arasında hidrojen köprüleri teşkil edilmek suretiyle çapraz bağlar oluştuğunu bildirmektedir.

Yine Sarı (1997), bitkisel tabaklama maddeleri için optimal ekstraksiyon sıcaklığının 80-100 °C arasında değiştiğini, vales için bu değer 60-70 °C olduğunu, yüksek ekstraksiyon sıcaklıkları ile tabaklama maddesinin parçalanması ve bu yolla tabaklayıcı olmayan maddelerin de çözünerek şerbete geçmesi ve ayrıca oksidasyon olayları sonucu olumsuz yönde etkilendiğini ifade etmiştir.

Covington (1998), hidrolize tabaklama maddeleri ile tabaklanmış derilerin metal tuzları ile muamele edildiğinde krom tabaklamadakine eşdeğer büzülme temperatürlerine ulaşıldığını ve bu olayın polifenol molekülleri ve kollagen arasındaki çok sayıdaki bağlantının protein matriksinde daha sağlam çapraz bağlı bir matriks oluşturularak güçlendirilmesi şeklinde açıklanabileceğini belirtmiştir.

Slabbert (1999), bitkisel tabaklamayı etkileyen faktörlerin: tabaklama likörünün konsantrasyonu, sıcaklık, süre, asitlik ya da pH, nötral tuz içeriği ve partikül büyüklüğü olduğunu öne sürmüştür. Ayrıca araştırmacı; tanen fiksasyonunun pH dan etkilendiğini, ortamda tuz bulunmadığında düşük pH larda derilerin asit şişmesine uğradığını ve protein çapraz bağların; proteinler arasındaki çapraz bağların kırılması ile intramoleküler alanın artıp, böylece kollagenin tanenleri bünyesine daha kolay aldığını, düşük pH larda bu sebeple daha fazla tanen bağlandığını buna paralel olarak geleneksel havuzda tabaklama yöntemlerinde bile tabaklamanın ilk aşamalarında penetrasyon için pH nın kollagenin İEP (izoelektrik noktasına) a yakın pH ların (pH 4-5) ayarlandığı fakat tabaklamanın genellikle daha iyi bir fiksasyon için pH 3.3-3.5 te bitirildiğini belirtmiş, ne alüminyum ne de bitkisel tabaklanmış derilerin kaynar suya dayanımı olmadığını ancak mimoza ile ön tabaklama ardından Al (III) tuzları ile retenaj sonucu oldukça stabil Al (III) tannat çapraz bağların oluşturulduğu, bu sinerjistik etki ile büzülme temperatürü yaklaşık 120 °C olan derilerin elde edildiğini belirtmiştir.

2 MATERYAL VE METOD

2.1 Materyal

Araştırmada materyal olarak 18 adet İran orijinli pikle koyun derisi kullanılmıştır. Deri örneklerinin tabaklama işleminde kullanılan valeksin kimyasal ve fiziksel 5 farklı modifiye şekli (1 tane de normal valeks şahit olarak) kullanılarak, bu 6 farklı valeksin herbiri ile 6 şar tane yarım kropon deri örneği tabaklanmış, bu 6 gruptan 3 er tane örnek alınarak Alüminyum ile retenaj işlemine tabi tutulmuştur.

2.1.1 Modifikasyonda Kullanılan Kimyasal Maddeler

Araştırmada kullanılan bitkisel tabaklama maddesi valeks; Manisa ilinin Salihli ilçesinde bulunan AR-TU Kimya San.ve Tic.A.Ş. Palamut ve Valeks işletmesinden toz formda temin edilmiştir.

Daha sonra tekstil ve kağıt sanayiinde ağartma işlemlerinde yaygın olarak kullanılan; hidrojen peroksit, sodyum hypoklorit, sodyum sülfat, sodyum bisülfat, sodyum meta bisülfat, kalsiyum bisülfat, sodyum tiosülfat farklı oranlarda ve farklı pH larda valeks ile valeksin rengini açmaya ve tabaklama özelliklerini iyileştirmeye yönelik pek çok ön deneme yapılmıştır. Bunların yanısıra valeks+alüminyum, valeks+reçineli tanen, valeks+akrilik asit+sülfometilasyon ile bir dizi ön deneme yapılmış ayrıca yukarıda belirtilen kimyasal maddelerin polar organik solvent içerisinde valekse olan etkinliği denenmiş ancak istenilen sonuç alınamamıştır. Yapılan ön denemeler sonucunda; Sodyum tiyosülfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), Kalsiyum bisülfat (CaHSO_3), ikame sentetik tabaklama maddesi (Tanigan OS-T) (BAYER), Akrilik asit + Sülfometilasyon, Sodyum meta bisülfat ile en iyi sonuçlar alınmış ve optimum kimyasal madde miktarları

saptanarak asıl denemelere geçilmiştir. Tabaklama işlemi sonrasında uygulanacak retenaj faktörü için de bir dizi ön deneme yapılmış ve yapılan ön denemelerde krom kullanıldığında elde edilen derilerin büzülme temparatürlerinin 100-110 °C arasında olduğu, yumuşaklık esneklik ve mukavemetinin iyi olduğu ancak derilerin koyu yeşil bir renk aldığı, zirkonyum (Neosyn Z, HODGSON) kullanıldığında ise derilerin yumuşak, hafif dolgun, sarı yeşil renkte olduğu ancak büzülme temparatürlerinin istenen düzeyde olmadığı, alkali alüminyum silikat içeren clinoptilolite kullanıldığında ise rengin kahverengiye döndüğü ve mukavemetin düştüğü belirlenmiş sonuç olarak en iyi sonuç verdiği düşünülen alüminyum (Pellutax ALF, HENKEL) kullanımına karar verilmiştir.

Denemelerde Kullanılan Kimyasal Madde+Valeks Uygulamaları:

Deneme No:1 Normal Valeks (nV)

Bu denemede valeks herhangi bir kimyasal ile birlikte kullanılmamıştır. Şahit denemedir.

Deneme No:2 Sodyum tiosülfat+Valeks (T.S.)+nV

Bu uygulamada deri ağırlığı üzerinden %15 oranında kullanılan valeks bir beher içerisinde iyice çözündürülmüş, üzerine valeks ağırlığının %10'u kadar sodyum tiosülfat ilave edilerek yavaş yavaş ısıtmaya başlanmıştır. Sıcaklık 75 °C'de sabit tutulmuş 2 ml sülfürik asit ilave edilerek yaklaşık bir saat işleme devam edilmiştir.

Deneme No:3 Kalsiyum bisülfat (Ca.Bs.)+nV

Kullanılacak olan valeks ağırlığı üzerinden %8 kalsiyum bisülfat valeks ile karıştırılarak suda iyice çözündürüldükten sonra 1 ml formik asit ilave edilip, 1 saat 75 °C'de ısıtılmıştır.

Deneme No:4 Sodyum metabisülfat (Sm.Bs.)+nV

Kullanılacak valeks ağırlığı üzerinden %10 sodyum metabisülfat valeks ile karıştırılarak suda iyice çözündürülüp, 1 saat 75 °C'de ısıtılmıştır.

Deneme No:5 Akrilik asit+Sülfometilasyon* (Aa.Sm.)

Deri ağırlığı üzerinden %15 valeks alınıp,valeks ağırlığı üzerinden 1:0.25 akrilik asit ile birlikte 3 ml asetik asit ve %0.5 potasyum persülfat varlığında suda çözündürülerek ısıtma işlemine başlanıp, yarım saat sonra üzerine valeks ağırlığı üzerinden %6 sodyum bisülfid ve %10 formaldehit ilave edilerek 1 saat 75 °C'de ısıtılmıştır.

Deneme No:6 Sentetik tanen+Valeks (S.T.)+nV

Deri ağırlığı üzerinden %15 valeks, %4 tanigan OS-T (BAYER) mübadele sintanı ile karıştırılarak derilerin tabaklanmasında kullanılmıştır.

*Sülfometilasyon: Bir maddenin, örneğin fenollerin, alkali hidrojen sülfid ve formaldehit ile aynı anda işleme tabi tutulmasına denir.

Tabaklama maddesi molekülündeki sülfö veya sülfometil gruplarının sayısı ve pozisyonu tabaklayıcı efekte önemli derecede etki yapar. Sülfometil gruplarının sayısının artmasıyla elde edilen ürünün tek başına tabaklama yeteneği genel olarak azdır fakat doğal tabaklama maddelerinin zor çözünen kısımlarının disperse edici etkisi artar.

2.2 Metod

2.2.1 Araştırmada Kullanılan Derilerin İşlenmesi

Araştırma çalışmalarında kullanılacak olan deriler ilk olarak bir budama işlemine tabi tutulmuş daha sonra tanen ve kimyasal madde alımını engellememesi için derilerin et yüzünde kalmış olabilecek et ve yağ parçacıklarının uzaklaştırılması için traş makinesinde bir sıyırma işlemine tabi tutulmadan önce traşa hazırlık (deri bünyesindeki fazla suyun uzaklaştırılması) ve pikle kırıksıklıklarının açılması için uygun odun talaşı ile dolapta 30 dakika döndürülmüş daha sonra traş ile sıyırma işlemi uygulanmıştır.

Traş işleminden sonra deriler sırt çizgisine paralel olarak iki eşit parçaya bölünerek karışık olarak tek tek numaralandırılmıştır. Ve her bir parça işlentiye alınmadan önce tartılarak ilk olarak pikle ağırlığı daha sonra pikle ağırlığına %50 ilave edilerek derilerin normal bir pikle işlemi sırasında sahip olacakları gerçek ağırlıkları tespit edilip müteakip işlentilere başlanmıştır.

Materyal olarak kullanılan pikle deriler; daha önceden ıslatma-yumuşatma, kıl giderme, kireçlik, kireç giderme, sama ve yağ alma işlemlerine tabi tutulmuş daha sonra tuz ve asit çözeltisi ile muamele edilerek bakteriyel etkilere ve bozunmaya dayanacak şekilde pH 2-2.5 gibi değerlere getirilen derilere uygulanan ilk işlem depikle veya pikle bozma işlemi olmuştur. Pikle bozma ile birlikte genelde az gelişmiş ülkelerde işlenen derilerde görülen yetersiz sama ve yağ alma gibi hataları gidermek için depikleyi müteakiben bu işlemler uygulanmıştır. Bu işlemlere ilişkin uygulamalar Çizelge 2.1. de reçete halinde sunulmuştur.

Çizelge 2.1. Araştırma materyali derilere uygulanan tabaklama öncesi işlemler

Depikle	%150 su 30 °C	
	%5-6 tuz	10 dk
	%1.5 gemled WT-cons	60 dk (polifosfat)
	%1 Eropic DVP	60 dk (asidik sama)
	Gece banyoda bekler, pH 4-4.2	
Yağ Giderme	%6 Gemdegriz Deritoff-100	60 dk
	+%200 su 35 °C	
	%3 tuz	20 dk
Yıkamalar	%200 su 35 °C	
	%3 tuz	20 dk
	Yıkama işlemi 3 defa tekrarlanır.	

Reçeteye göre hazırlanan 36 adet yarım kropon deri 18'er adetten 2 gruba ayrılmış bu 2 grupta kendi içerisinde 6 adet 3'erli alt gruplara ayrılarak bu üçerli alt gruplar sırası ile tabaklamada %15 oranında: normal valeks (N.V), tiyosülfat ile muamele edilmiş valeks (T.S.), kalsiyum bisülfite ile muamele edilmiş valeks (CaBs), akrilik asit + sülfometillemeye tabi tutulmuş valeks (AaSm), sodyum meta bisülfite ile muamele edilmiş valeks (SmBs), ve sentetik tanen+valeks ile tabaklama işlemleri aynı işlenti reçetesine göre gerçekleştirilmiştir bu işlemlere ilişkin reçete Çizelge 2.2.de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Araştırma materyali derilere uygulanan tabaklama işlemi

Tabaklama	%80 su 30 °C	
	%4 tuz	10 dk
	%2 Pellutax DT	45 dk
	%2 Relugan GTW	45 dk
	%1 Cutapol TIS	30 dk
	% 5 Valeks	60 dk(sırası ile 6 çeşit)
	%1 Pellasan LV	
	%1 Pellasan UK	30 dk
	%10 Valeks	150 dk
		Gece banyoda bekler
	%0.8 MgSO ₄	45 dk
	%0.2 EDTA	45 dk
	%0.3 Formik asit	30 dk (Eğer gerekli ise)
		pH = 3.6-3.8
		5 dk Soğuk su ile yıkama
		Sehpalama

Tabaklama işlemi sonrasında deriler 0.5-0.6 mm ye traşlanır. Traşlanan deriler nötralizasyon işlemine tabi tutulmuştur. Buraya kadar aynı işlemlere tabi tutulan ancak nötralizasyon ve yağlama işlemi sırasında birbirlerinden farklı olarak 2. grup deriler nötralizasyondan önce 1. grup derilerin işlemlerinden farklı olarak %3 Aluminyum tuzu (Pellutax ALF, Aluminyum triformiat) kullanılmıştır. Her iki grubun nötralizasyon ve yağlama işlemleri ile ilgili reçeteler Çizelge 2.3.1. ve Çizelge 2.3.2. de verilmiştir.

Çizelge 2.3.1. Modifiye valeslerle tabaklanmış 1. grup derilere uygulanan tabaklama sonrası işlemler

Nötralizasyon	%100 su 50 °C	
	%0.2 Okzalik asit	30 dk
	%2 Eskatan GLH	20 dk
	%1.5 Tanor PSB/1	20 dk
	%0.5 Sodyum formiat	20 dk
	%0.4 Sodyum bikarbonat	60 dk
		pH = 4.5-4.7
		Yıkama yapılır
	%150 su 50 °C	
	%6 Cutafob SWO	
	%1 Trianol GSM	
	%2 Cutapol TIS	60 dk
	%0.5 Formik asit	20 dk
	%0.7 Formik asit	30 dk
		Soğu su ile yıkama

Çizelge 2.3.2. Modifiye valekslerle tabaklanmış 2. grup derilere uygulanan tabaklama sonrası işlemler

Nötralizasyon	%100 su 50 °C	
	%0.2 Okzalik asit	30 dk
	%2 Eskatan GLH	20 dk
	%1.5 Tanor PSB/1	20 dk
	%3 Pellutax ALF	90 dk
	%0.5 Sodyum formiat	20 dk
	%0.4 Sodyum bikarbonat	60 dk
		pH = 4.5-4.7
		Yıkama yapılır
	%150 su 50 °C	
	%6 Cutafof SWO	
	%1 Trianol GSM	
	%2 Cutapol TIS	60 dk
	%0.5 Formik asit	20 dk
	%0.7 Formik asit	30 dk
		Soğu su ile yıkama

Bu işlemlerden sonra deriler kurutulup, tav ve gergi işlemleri yapıldıktan sonra herhangi bir boyarmadde ile muameleden önce minolta da renk ölçümleri yapılmıştır. Renk ölçümünü müteakiben her iki grup deri örneği aynı işlenti reçetesine göre alüminyum retenajlı gruptaki derilerden çözülecek alüminyum tuzlarının alüminyum içermeyen gruptaki derilerle reaksiyona girmesini engellemek için farklı dolaplarda retenaj ve boyama işlemlerine tabi tutulmuştur. Bu uygulamalara ilişkin reçete Çizelge 2.4. te verilmiştir. Yaş işlentileri biten deriler kuruluduktan sonra tav, gergi, kenar

alma gibi mekanik işlemleri de tamamlandıktan sonra elde edilen deriler fiziksel ve kimyasal testlere tabi tutulmuştur.

Çizelge 2.4. Her iki deneme grubundaki derilere uygulanan retenaj ve boyama işlemleri

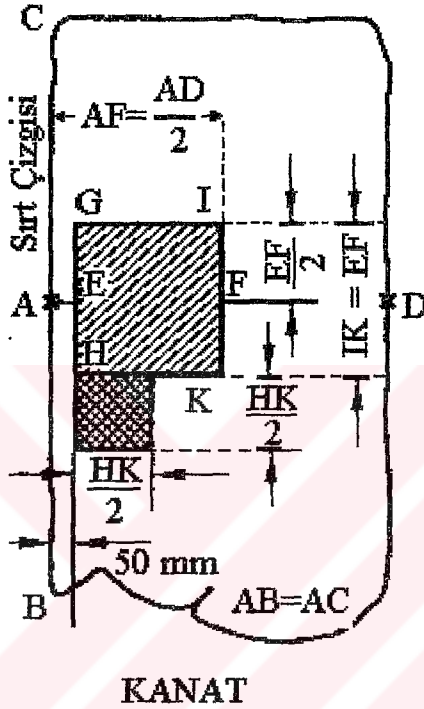
Retenaj	%100 su 40 °C	
	%1.5 Amonyak	30 dk
	%2.5 Drasil AC	30 dk
Boyama	%1 Pellupur B-69	20 dk
	%2 Boya	45 dk
	%1.5 Grassan ET	
	%1.5 Pellasan UK	
	%1 Cutapol TIS	60 dk
	%0.5 Formik asit	20 dk
	%0.5 Formik asit	20 dk
	%1 Drasil II	30 dk
	%0.3 Formik asit	30 dk
Soğuk su ile yıkama-Sehpa		

2.2.2 Bitkisel Tabaklanmış Derilere Uygulanan Laboratuvar Analizleri

2.2.2.1 Analizler İçin Mamul Derilerden Örnek Alma ve Örneklerin Analizlere Hazırlanması

Deri sanayinde üretilen derilerin kalitesi genellikle duyu organlarının kullanılmasına dayanan görünüm, tutum, yumuşaklık ve dolgunluk gibi subjektif yöntemlere dayanmaktadır. Ancak bu yöntemlere dayanılarak verilen kararların laboratuvar analizleriyle de desteklenmesi o mamulün kalitesi hakkında kesin bir sonuca ulaşılmasını sağlar.

TS 4114 (Şubat 1984) “Mamul deriler- Laboratuvar Analizleri İçin Numune Alma” başlıklı standartta belirtildiği şekilde, bu araştırmada kullanılan deriler yarım kropon deriler olduğu için analiz örnekleri “Kropon deriden örnek alma” ya göre alınmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Kropon deriden örnek alma

Şekilde görülen GIKH karesinden fiziksel testler için gerekli olan örnekler, HLMN karesinden (taralı alan) ise kimyasal analizler için gerekli olan örnekler alınmıştır.

Alınan deri örneklerinin kütle ve diğer fiziksel özellikleri bulundukları ortamın nisbi rutubetinden etkilendiği için örnekler kondisyonlanmıştır. Bu nedenle, TS 4115 (Şubat 1984)'e göre test örnekleri fiziksel testlere başlamadan 48 saat önce 20 ± 2 °C sıcak ve $\% 65 \pm 5$ 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

Çeşitli kimyasal maddelerle gerek fiziksel gerekse kimyasal modifikasyon çalışmalarına tabi tutulmuş vales örnekleri ile tabaklanan deri örneklerinin yumuşaklık değerlerinin tayininde, British Leather Center tarafından üretilen BLC ST 300D model dijital yumuşaklık ölçüm cihazı kullanılmıştır. Ölçüm için yumuşak tipteki derilerin ölçümünde kullanılan 20mm çapındaki metal bilezik cihazın ölçüm başlığına yerleştirilmiş ve daire şeklindeki özel metal plaka ölçüm yerine konarak cihazın kalibrasyonu yapılmıştır. Daha sonra; deri materyalleri cilt yüzleri yukarı gelecek şekilde cihaza yerleştirilerek, örneklerin farklı bölgelerinden ölçümler yapılarak okunan değerlerin ortalaması alınmıştır.

2.2.2.2.2 Renk Ölçümü

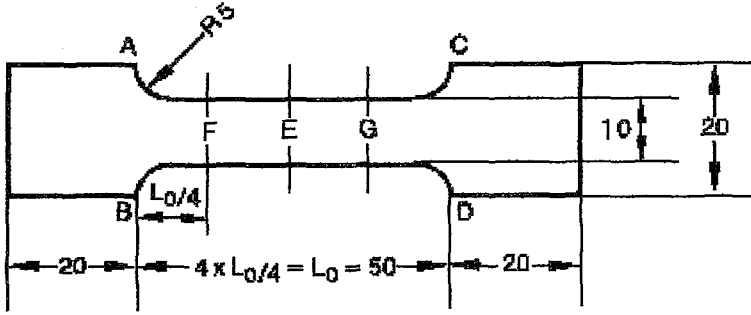
Farklı kimyasal maddelerle işleme tabi tutulmuş olan valeks örnekleri ile tabaklanan deriler, müteakip işlemleri tamamlandıktan sonra farklı denemeler arasındaki renk farklarının ve renkte meydana gelen açılmanın tesbit edilebilmesi için Minolta 508d küresel spektrofotometre ve transmisyon adaptörü kullanılmıştır. Cihaz bir adet PC bilgisayara bağlı olup, Minolta ile yapılan ölçümler Q-tex programı ile okunmuş ve değerlendirilmiştir.

2.2.2.2.3 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 (1984)'te belirtilen örnek alma bölgesinden alınan test örneklerinden 5x50 mm boyutlarında şeritler kesilmiş ve bunlar içinde 300 ml (1:3) gliserol-su karışımı bulunan sıcaklığı 65°C'ye getirilmiş bir beherglas içine atılmıştır. Isı kaynağı beherglastaki karışımın sıcaklığını dakikada 2°C arttıracak şekilde ayarlanmıştır. Deri şeritlerin büzülmeğe başladığı andaki sıcaklık, büzülme sıcaklığı olarak kaydedilmiştir (TS 4120/1984).

2.2.2.2.4 Kopma Dayanımı ve Uzama Tayini

TS 4114 (1984)' de belirtilen şekilde mamul deriden alınan deri örnekleri Şekil 2'de gösterildiği gibi TS 4119 (1984)' de belirtilen ölçülerde bir pres bıçak kullanılmak suretiyle kesilmiş ve TS (1984)'e göre kondisyonlanmıştır.



Şekil 2.2. Kopma mukavemeti tayininde kullanılan deri örneğinin şekli

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.

Şekilde gösterildiği gibi kesilen deri test örneklerinin genişliği test örneğinin orta noktasında E ve E ile AB ve E ile CD'nin orta noktasında hem cilt hem de et tarafından üç noktadan olmak üzere 0.1 mm hassasiyetle ölçülüp elde edilen altı değer aritmetik ortalamasının alınması suretiyle hesaplanmıştır.

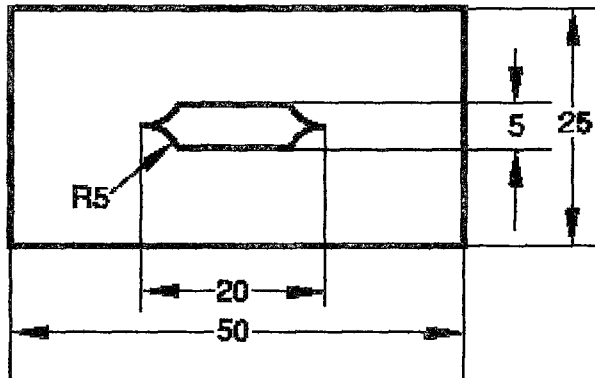
Test örneğinin kalınlığı TS 4117 (1984)' e göre E orta noktasında, E ile AB ve E ile CD'nin yaklaşık orta noktalarında olmak üzere üç yerde ölçülmüş ve test örneğinin kalınlığı olarak elde edilen değer aritmetik ortalamasının alınması suretiyle hesaplanmıştır.

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 (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 4119/1984).

2.2.2.2.5 Yırtılma Dayanımı Tayini

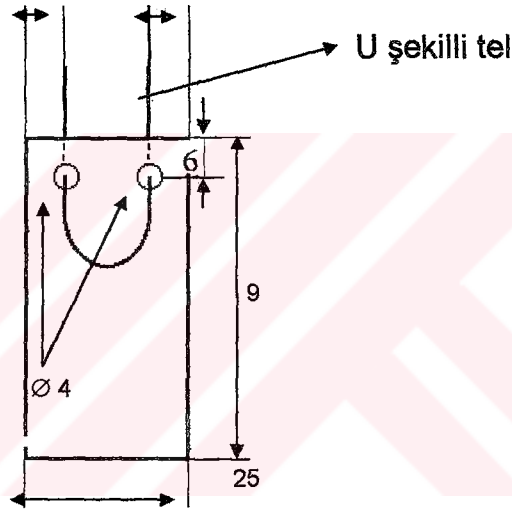
TS 4118 (1984)'e göre üzerinde belirlenen biçimde bir yarık bulunan 50x25 mm boyutlarındaki test örnekleri (Şekil 3) "Zwick 1141" marka mukavemet ölçme aletinin ölçme çeneleri arasına takılmıştır. Bu testin temel prensibi deri örneğinin yarık kısmına aletin kıvrık uçlarının takılarak, birbirlerinden dakikada 100 ± 20 mm ayrılacak şekilde aletin çalıştırılmasına ve bu hareket sırasında deri örneğine uygulanan kuvvetin tam yırtılmanın meydana geldiği esnada değerinin okunarak daN cinsinden belirlemektir.



Şekil 2.3. Yırtılma dayanımı tayininde kullanılan deri örneğinin şekli

2.2.2.2.6 Dikiş Yırtılma Dayanımı Tayini

Dikiş yırtılma mukavemetinde kullanılan deri örnekleri TS 4138 (1986)'de belirtilen esaslara göre alınmıştır. Aşağıda verilen Şekil 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(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.

2.2.2.3 Kimyasal Analizler

2.2.2.3.1 Giysilik Derilerde Rutubet Tayini

0.0001g duyarlıklı bir terazide yaklaşık 12 g deney numunesi tartılmış ve $102^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 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 / 1985).

2.2.2.3.2 Giysilik Derilerde Diklormetanda Çözünen Madde Miktarı

TS 4127 (1985)'te belirtilen analize göre kurutulmuş olan deri örneğinden 10 g alınarak kartuşa konmuş ve üzeri daha önce diklormetanda ekstrakte edilmiş ince bir tamponla kapatılmıştır. Ekstraksiyon balonu 102°C 'de 30 dakika ısıtılarak kurutulmuştur. Desikatörde soğutulduktan sonra tartılmıştır. Daha sonra diklormetanla ekstraksiyona başlanmış ve çözücünün en az 30 devir yapması gözlemlendikten sonra diklormetan damıtılarak balondan alınmıştır.

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

2.2.2.3.3 Toplam Sülfat Külü Tayini

Toplam sülfat külü tayini için TS 4114 (1984)' e göre uygun olarak alınan deney numuneleri TS 4116 (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 kröze içinde yakılmıştır. Sonra H₂SO₄ 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 kröze soğutulmuş ve tartılmıştır. Hesaplama, sülfat külü miktarının deney numunesi tartımına bölünmesiyle yapılmış ve sonuç (%) olarak verilmiştir (TS 4125/1985).

2.2.2.3.4 Toplam Suda Çözünebilir Maddeler Tayini

10 g deney numunesi TS 4124 (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 soğutularak tartılan buharlaştırma kabına bir pipet yardımıyla 50 ml süzüntü 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 4133/1985).

2.2.2.3.5 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 4134/1985).

2.2.2.3.6 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 4128/1985).

2.2.2.3.7 pH Tayini

5 ± 0.05 g deney numunesi geniş ağızlı bir balona konularak üzerine 100 ± 1 ml su lave 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 4122/1984).

2.2.2.3.8 Derideki Al, Fe, Na, K, Ca Tayini

Denemelerde kullanılan örneklerin Al, Fe, Na, K ve Ca gibi mineral madde içeriklerinin tayini için örnekler önce yaş yakma işlemine tabi tutulmuştur. Bu amaçla 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 asit-perklorik asit karışımı ilave edilir. Hafif çalkalayarak deri materyalinin asit ile tamamen ısıtılmasından sonra erlenmayer üzerine küçük huni konulur ve çeker ocak içerisinde sabaha kadar bırakılır. Daha sonra sabah sıcak pleyt üzerine nakledilir. Sıcaklık yavaş yavaş 150-200 °C'ye yükseltilir. Ortamdan nitrik asidin 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 asidin kesif beyaz dumanları erlenmayerin içini tamamen doldurduktan sonra en az yarım saat daha yakmaya devam edilir. Yakmanın sonucunda erlenmayerin içerisinde aşağı yukarı 1ml kadar perklorik asit kalmalı ve deri çözeltisi beyaza yakın renkte olmalıdır. Yeteri kadar soğuduktan sonra erlenmayere bir miktar saf su ilave edilir, çalkalanır ve kantitatif olarak 100ml'lik ölçü balonuna aktarılır. Oda sıcaklığına geldikten sonra saf su ile ölçü balonu derecesine tamamlanır ve gerekli hallerde filtre kağıdından süzülebilir. Elde edilen bu çözeltiler kullanılarak daha sonra flame fotometre ve atomik absorpsiyon cihazları kullanılarak istenen ölçümler gerçekleştirilmiş ve derilerin Al, Fe, Na, K, Ca değerleri tesbit edilmiştir.

2.2.3 İstatistiksel Yöntemler

Araştırmada bitkisel bir tabaklama maddesi olan valeks farklı kimyasal maddeler ve altı farklı modifikasyon yöntemi kullanılarak modifiye edilmeye çalışılmış, bir grup örnek sadece modifiye valeks

örnekleri ile tabaklanırken diğer bir grup ise modifiye valeks örnekleri ile tabaklandıktan sonra alüminyum ile retenaj işlemine tabi tutulmuştur ve sonuçta örneklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin nasıl etkilendiğinin tesbiti amacıyla yapılan bu araştırmada Tek yönlü varyans analizi, Duncan testi ve T testi uygulanmıştır. Araştırmadaki faktörler; farklı modifikasyon yöntemleri ve alüminyum retenaj işlemidir.

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



3.Bulgular ve Tartışma

Deri sanayiinde talebe göre materyal olarak sığır, koyun, keçi, domuz, timsah, yılan, deve kuşu gibi farklı türde olan hayvan derileri farklı amaçlara ve farklı kullanım alanlarına yönelik olarak, farklı işlentilere tabi tutularak mamul hale getirilir. Mamul hale getirilen bu derilerin kalitesi hakkında karar verilirken işlenen deriden istenen özelliklere göre ilkin subjektif olarak renk, tutum, yumuşaklık, esneklik, mukavemet, genel görünüm vs. dikkate alınarak bir değerlendirme yapılır. Ancak bu tür bir değerlendirme elbette ki o an değerlendirmeyi yapan kişinin bilgi ve tecrübesine, o andaki psikolojisine göre değişim gösterebilir. Bu durum göz önüne alındığında derilerin kalite değerlendirilmesi sırasında gözle görülen bazı niteliklerin standart hale getirilmiş fiziksel test ve kimyasal analizler sonucunda elde edilen rakamlarla teyid edilmesi gerekliliği ortaya çıkar.

Bu sebeple bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen farklı denemeler sonucunda elde edilen derilerin özellikleri Türk Standartları Enstitüsü'nce hazırlanmış olan mamul derilerle ilgili fiziksel test ve kimyasal analizlerden bazılarının gerçekleştirilmesi suretiyle farklı denemelere tabi tutulan derilerin kendi aralarında ve farklı deneme grupları arasındaki ilişkiler verilmiştir.

3.1. Fiziksel Testlerle İlgili Bulgular ve Tartışmalar

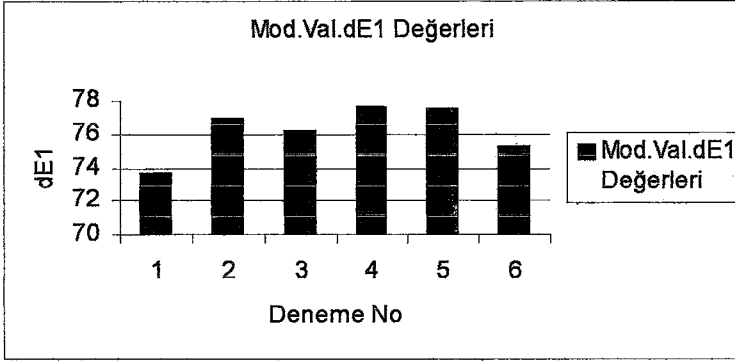
3.1.1. Renk Ölçümü ile İlgili Bulgular

Yapılan çalışmalarda farklı modifikasyon yöntemleri uygulanan valeskler ile tabaklanan derilerin Minolta 508d küresel spektrofotometre ile yapılan renk ölçümlerinden elde edilen sonuçlar Çizelge 3.1.' de verilmiştir.

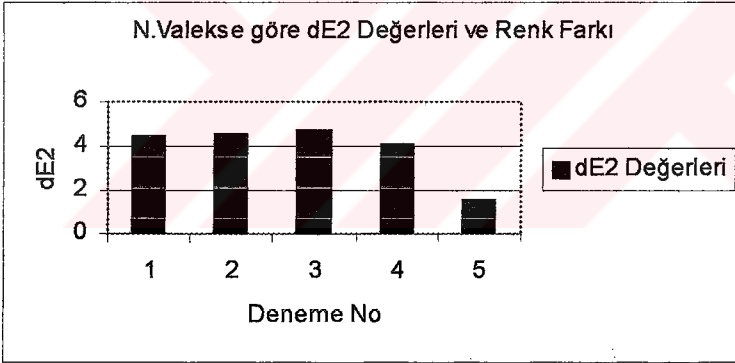
Çizelge 3.1.1. Denemeler sonucunda elde edilen derilerin renk ölçüm değerleri (dE_1) ve normal valeks ile işlenen derilere göre renklerinde meydana gelen farka ait değerler (dE_2).

Deneme	Den. No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	Sx	dE_1 değeri	dE_2 değeri
nV.	1	70,37	71,54	70,80	0,63	73.75	-
T.S.	2	73,07	75,50	74,69	1,39	76.94	4.45
Ca.Bs.	3	73,01	75,59	74,15	1,31	76.22	4.56
Sm.Bs.	4	74,49	76,13	75,28	0,82	77.69	4.73
Aa.Sm.	5	73,13	75,93	74,81	1,48	77.54	4.04
S.T.	6	71,53	73,23	72,34	0,85	75.30	1.57
nV.+%3 Al	7	71,65	72,54	72,21	0,48	76.68	-
T.S.+%3 Al	8	71,82	72,40	72,08	0,29	76.63	0.66
Ca.Bs.+%3 Al	9	72,18	72,91	72,55	0,36	76.04	3.11
Sm.Bs.+%3 Al	10	72,77	74,90	73,79	1,06	78.46	1.87
Aa.Sm.+%3 Al	11	71,77	72,90	72,20	0,61	77.13	1.47
S.T.+%3Al	12	70,53	72,96	71,88	1,23	76.13	0.80

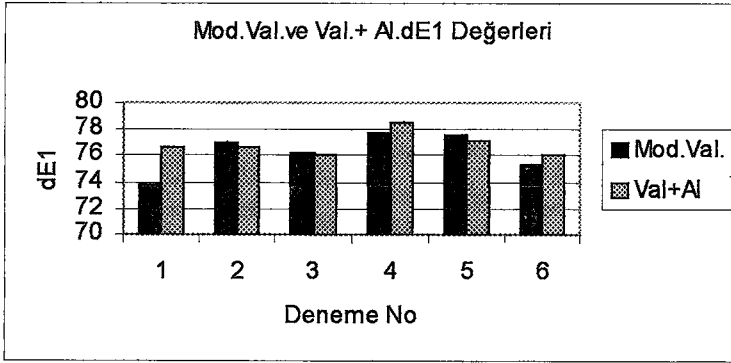
Çizelgeden de görüldüğü gibi normal valekse göre modifikasyonlar sonunda rengi en fazla açılan örnek sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnek grubundan sodyum metabisülfite ile reaksiyona sokulan valeks ile tabaklama sonucu elde edilen deride (4 nolu deneme) gözlenmiştir (Şekil 3.1.1.).



Şekil 3.1. Modifiye valeksler ile işlenen deri örneklerinin renginin açıklığını gösteren değerler
(Değer yükseldikçe renk açılıyor demektir.)

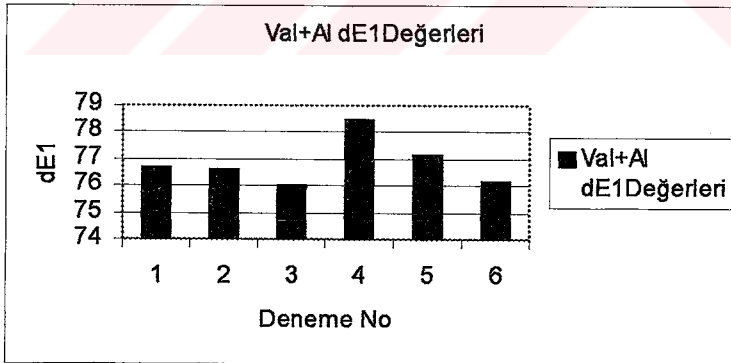


Şekil 3.2. Valeksin 5 farklı modifikasyonu ile tabaklanan derilerin normal valeks ile tabaklanmış derilerin rengine göre farkı

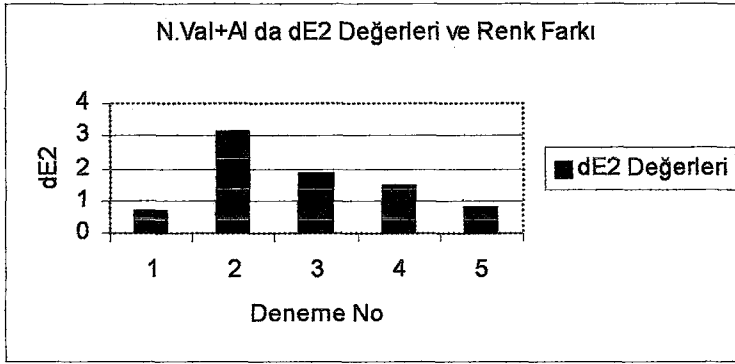


Şekil 3.3. Alüminyum retenajlı ve alüminyum retenajsız derilerin renklerinin karşılaştırılmasına ilişkin veriler

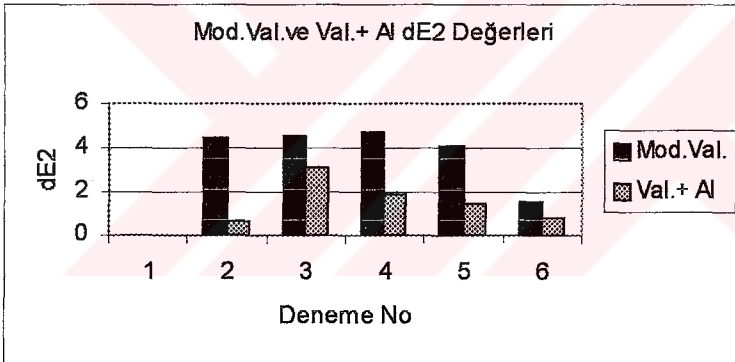
Al retenajlı grup içerisinde rengi en çok açılan örneğin ise Kalsiyum bisülfite ile muamele edilen valeks ile tabaklanan ve alüminyum retenajlanan (9 nolu deneme) deri olduğu gözlenmiştir (Şekil 3.4.). (Çizelgedeki dE_2 değerleri normal valeksle işlenmiş derilere göre modifiye valeksle işlenen derilerin renk farkını göstermektedir.)



Şekil 3.4. Modifiye valeks ile tabaklanan, alüminyum ile retenajlanan derilerin renk açıklığını gösteren değerler



Şekil 3.5. Valeksin 5 farklı modifikasyonu ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan derilerin normal valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan derilerin rengine göre farkı



Şekil 3.6. Modifiye valeks ile tabaklanan alüminyum retenajlı ve alüminyum retenajsız derilerin renklerinin normal valeks ile tabaklanan deri örneklerinin renkleri ile karşılaştırılması

Çizelge 3.1.2. Denemeler sonucunda elde edilen derilerin boyama sonrası renk ölçüm değerleri (dE_1) ve normal valeks ile işlenen derilere göre renklerinde meydana gelen farka ait değerler (dE_2).

Deneme	Den. No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	dE_1 değeri	dE_2 değeri
nV.	1	63,61	67,25	65,05	72,04	-
T.S.	2	65,87	68,63	66,89	73,66	1,88
Ca.Bs.	3	66,14	67,78	67,29	74,02	2,34
Sm.Bs.	4	66,25	68,49	67,19	74,48	2,48
Aa.Sm.	5	64,52	68,12	66,73	73,95	1,93
S.T.	6	57,80	67,05	64,34	72,02	1,60
nV.+%3 Al	7	60,44	66,19	63,35	72,29	-
T.S. +%3 Al	8	58,96	65,96	62,75	71,21	1,39
Ca.Bs.+%3 Al	9	63,29	65,90	64,93	72,09	3,89
Sm.Bs.+%3 Al	10	62,96	66,07	64,49	73,53	1,32
Aa.Sm.+%3 Al	11	61,43	65,75	63,80	72,40	0,74
S.T.+%3 Al	12	63,66	64,85	64,37	71,96	2,84

Çizelgeden de görüldüğü gibi ilk grup denemelerde yani alüminyum retenajsız denemelerde modifikasyon işlemine tabi tutulan valeks örnekleri ile tabaklanan deri örnekleri normal valeks ile tabaklanmış deri örneklerine göre daha açık renge boyandığı tesbit edilmiştir ancak ikinci grupta yani alüminyum retenajlı grupta bunu söylemek mümkün değildir örneklerin bazıları nV+%3Al (7 no'lu deneme) ile tabaklanıp boyanmış örneğe göre koyu bazıları da açık renge boyanmıştır.

3.1.2. İşlenen Derilerin Yumuşaklıkları ile İlgili Bulgular

Mamul derilerde aranan en önemli özelliklerden biriside yumuşaklıktır. Farklı alanlarda kullanılacak olan farklı derilerin yumuşaklık değerleri değişmekle birlikte özellikle giysilik derilerde aranan bir özelliktir.

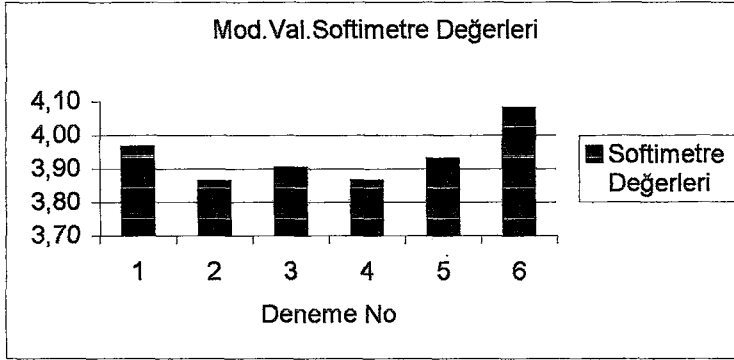
Bu özelliğin tayininde geçmişte ve günümüzde en çok subjektif olarak yumuşaklığın elle kontrolü kullanılmıştır. Ancak bu değerlendirme her ne kadar tecrübeli bir kişi tarafından yapılıyor olsa bile derilerdeki yapısal farklar yanıma payını artırmaktadır. Bu yanıma payını ortadan kaldırabilmek için yeni test aletleri geliştirilmiştir. Nitekim *Aleksander ve Stosic (1993), derilerin yumuşaklık özelliklerini sayısal olarak ifade edebilmek amacıyla birçok 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 aletle deri parçasının aletin üzerinde bulunan yuvarlak deliğin üzerine yerleştirildiğini, üst kolun aşağı indirilmesiyle derinin çeneler arasında sabitlendiğini ve bir mil ile deri yüzeyine dikine kuvvet uygulanarak derideki genişleme mesafesinin okunduğunu bildirmektedir.*

Araştırma çerçevesinde işlenen deri örneklerinin yumuşaklık değerleri, British Leather Center tarafından geliştirilmiş olan ST 300 D model softimetre ile ölçülmüştür. Ölçümler sonucu elde edilen softimetre değerleri Çizelge 3.2. de görülmektedir

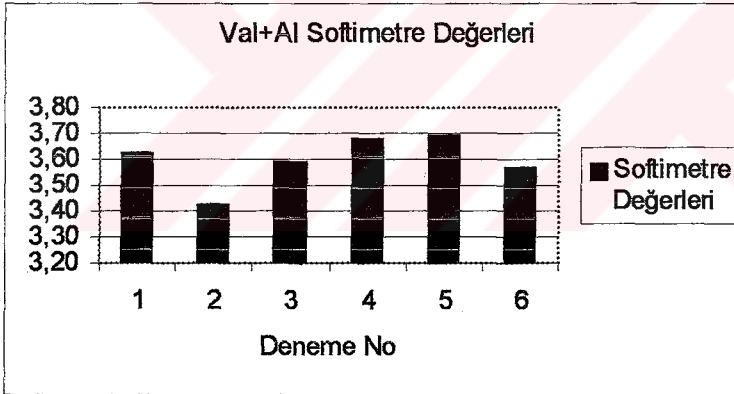
Çizelge 3.2. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait softimetre değerleri

Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. soft.	S $\bar{x}$
nV.	1	3,95	3,96	3,96	0,005
T.S.	2	3,82	3,93	3,86	0,06
Ca.Bs.	3	3,85	3,97	3,90	0,06
Sm.Bs.	4	3,62	4,12	3,86	0,24
Aa.Sm.	5	3,85	3,99	3,92	0,07
S.T.	6	3,99	4,19	4,08	0,10
nV.+%3 Al	7	3,42	3,91	3,62	0,25
T.S. +%3 Al	8	3,21	3,60	3,42	0,19
Ca.Bs.+%3 Al	9	3,50	3,64	3,59	0,07
Sm.Bs.+%3Al	10	3,66	3,69	3,67	0,01
Aa.Sm.+%3Al	11	3,51	3,90	3,69	0,19
S.T.+%3 Al	12	3,49	3,70	3,56	0,11

Çizelgeden de görüldüğü gibi yapılan denemeler sonucunda elde edilen deriler içerisinde en yüksek yumuşaklık değeri sentetik tanen+ valeks ile tabaklanmış örnekte tesbit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanmış derilerin karşılaştırılmasına ilişkin grafikler Şekil 3.7. de görülmektedir.

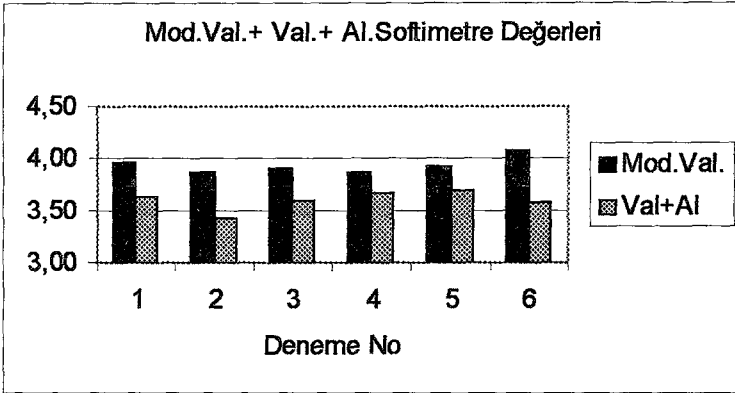


Şekil 3.7. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin softimetre değerleri karşılaştırması



Şekil 3.8. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin softimetre değerlerinin karşılaştırılması

Şekilden de görüleceği gibi modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek grubu içerisinde en yüksek softimetre değeri 5 nolu örnek olan Aa.Sm (akrilik asit + sülfometilasyon) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan örnekte elde edilmiştir.



Şekil 3.9. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının softimetre değerlerinin karşılaştırılması

3.1.3. Büzülme Sıcaklığı ile İlgili Bulgular

Büzülme sıcaklığı pek çok araştırmacı ve derici açısından tabaklamanın ölçüsü olarak kabul edilmiştir. Nitekim *Sarı (1998)*, tabaklamanın gidişinin büzülme temperatürünün ölçülmesi ile takip edilebileceğini, derinin ince yapısında meydana gelen çapraz bağ reaksiyonları ne kadar iyi ise tabaklamanın da o kadar iyi olduğunu ve dolayısıyla derinin büzülme temperatüründe o kadar arttığını, herhangi bir işleme tabi tutulmamış ham derilerin büzülme temperatürünün 60-65 °C arasında değişmesine karşılık, blöselde bu temperatürün 40-60 °C arasında değiştiğini bildirmektedir.

Gustavson (1956), pek çok tabaklama maddesinin kollagenin 57-64 °C arasında bulunan büzülme sıcaklığını arttırdığını, çünkü deri üretimi sırasında derinin temel proteini olan kollagene yapılan herhangi bir modifikasyon işleminin kollagende mevcut olan çapraz bağları arttırmak ya da ilave çapraz bağlar oluşturmak suretiyle lateral kohezyon

kuvvetlerini artıracığından, söz konusu bu modifikasyondan büzülme sıcaklığında etkileneceğini belirtmiştir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait büzülme sıcaklıkları Çizelge 3.3 de verilmiştir.

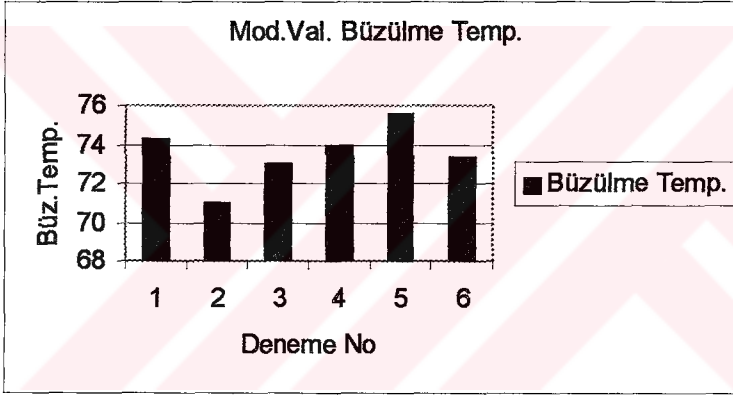
Çizelge 3.3. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait büzülme sıcaklığı değerleri

Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	$\bar{Sx}$
nV.	1	73,00	76,00	74,3	1,52
T.S.	2	70,00	72,00	71,00	1,00
Ca.Bs.	3	72,00	74,00	73,00	1,00
Sm.Bs.	4	73,00	75,00	74,00	1,00
Aa.Sm.	5	75,00	77,00	75,66	1,15
S.T.	6	70,00	75,00	73,33	2,88
nV.+%3 Al	7	92,00	95,00	93,66	1,52
T.S. +%3 Al	8	93,00	95,00	94,33	1,15
Ca.Bs.+%3 Al	9	93,00	95,00	94,33	1,15
Sm.Bs.+%3Al	10	92,00	95,00	93,33	1,52
Aa.Sm.+%3Al	11	97,00	100,00	98,33	1,52
S.T.+%3 Al	12	92,00	94,00	93,33	1,15

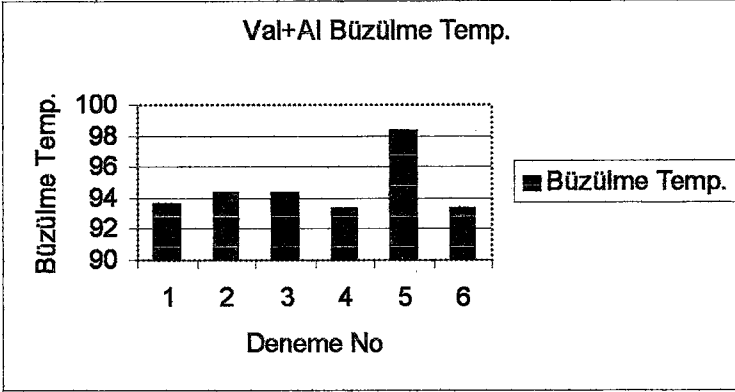
Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek büzülme temperatürü 75.6 °C ile 5 nolu örnek olan Aa.Sm (akrilik asit + sülfö metilasyon) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük büzülme sıcaklığı ise 71 °C ile T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek büzülme temperatürünü 98.3 °C ile 5 nolu örnek olan Aa.Sm. (akrilik asit + sülfö metilasyon) ile muamele edilen valeks ile

tabaklanan ve daha sonra alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük büzülme sıcaklıkları ise 93.3 °C ile 10 ve 12 nolu denemeler olan S.T.(sentetik tanen + valeks) ve Sm.Bs. (sodyum metabisülfite) ile muamele edilmiş olan valeks örnekleri ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış örneklerde gözlenmiştir.

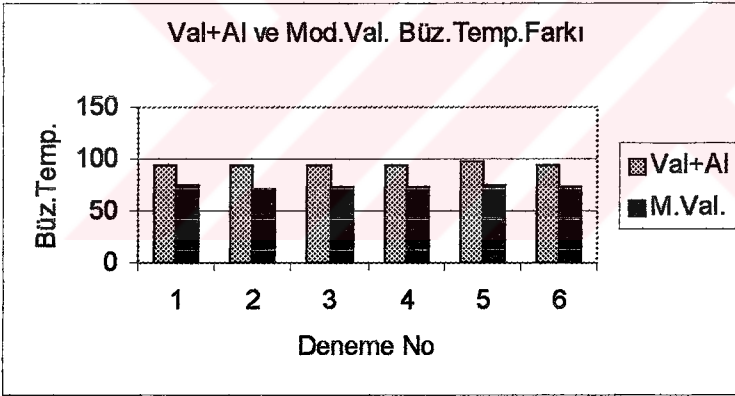
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin büzülme sıcaklıklarının kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.10, 3.11, 3.12 aşağıda görülmektedir.



Şekil 3.10. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin büzülme sıcaklığı değerleri karşılaştırması



Şekil 3.11. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin büzülme sıcaklığı değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.12. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının büzülme sıcaklığı değerlerinin karşılaştırılması

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

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.

Akyüz (1998), 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.

3.1.4. Kopma Mukavemeti ve Uzama ile İlgili Bulgular

3.1.4.1. Kopma Mukavemeti ile İlgili Bulgular

Derinin niteliklerinin belirlenmesinde göz önüne alınan bir diğer özelliği dış etkilere karşı gösterdiği direnç ya da mukavemettir. Deri mukavemetini ölçebilmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir ancak bunlar arasında hemen hemen her tip deriye uygulanan kopma mukavemetidir.

(Olivannan et al., 1977), derinin sahip olduğu mukavemet özellikleri üzerine kollagen ağ dokusunu oluşturan lifsi yapının ve bu yapının tabaklama maddeleri ile modifiye edilmesinin büyük etkisi olduğunu belirtmektedir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait kopma mukavemeti değerleri Çizelge 3.4 de verilmiştir.

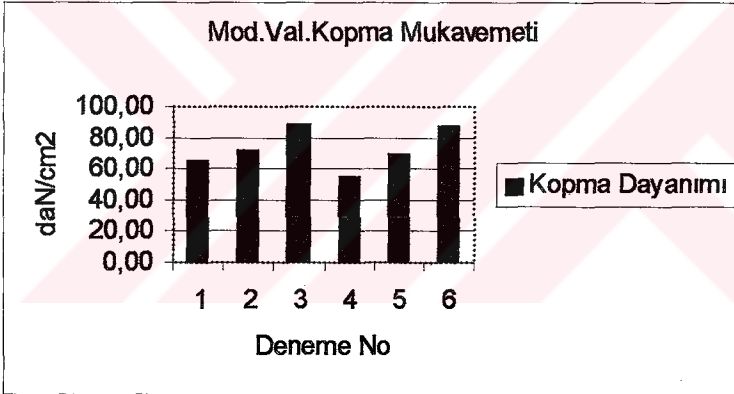
Çizelge 3.4. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait kopma mukavemeti değerleri

Deneme	Den. No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	$S\bar{x}$
nV.	1	42,42	84,81	65,96	21,58
T.S.	2	51,40	86,31	73,64	19,32
Ca.Bs.	3	53,97	131,57	90,35	39,03
Sm.Bs.	4	47,91	70,42	55,88	12,61
Aa.Sm.	5	49,26	96,96	70,94	24,14
S.T.	6	63,30	107,14	86,26	21,99
nV.+%3 Al	7	59,85	91,43	72,90	16,48
T.S.+%3 Al	8	60,56	109,58	79,67	26,22
Ca.Bs.+%3 Al	9	41,98	60,98	53,62	10,20
Sm.Bs.+%3Al	10	43,77	52,48	49,41	4,88
Aa.Sm.+%3Al	11	46,24	51,26	48,86	2,51
S.T.+%3 Al	12	47,96	53,72	51,46	3,07

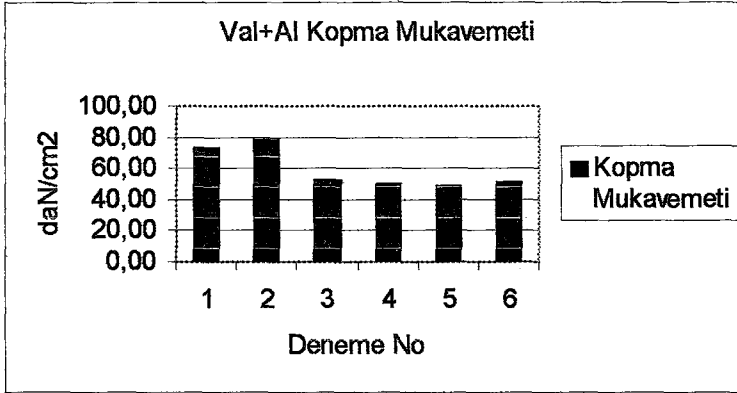
Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek kopma mukavemeti değeri 90.35 daN/cm² ile 3 nolu örnek olan Ca.Bs. (kalsiyum bisülfid) ile muamele edilen valeksle tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük kopma mukavemeti ise 55.88 daN/cm² ile Sm.Bs.(sodyum metabisülfid) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri

içerisinde ise en yüksek kopma mukavemeti değeri 79.67 daN/cm² ile 2 nolu örnek olan T.S. (Sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan ve daha sonra alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük kopma mukavemeti ise 10 ve 11 nolu denemeler olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfat) ve Aa.Sm.(Akrilik asit + Sülfometilleme) ile muamele edilmiş olan valeks örnekleri ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış örneklerde gözlenmiştir.

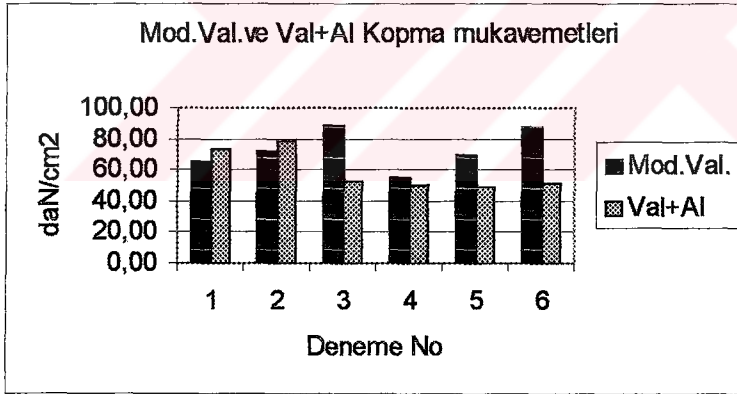
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin kopma mukavemetlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.13, 3.14, 3.15 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.13. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin kopma mukavemeti değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.14. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin kopma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.15. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının kopma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin kopma mukavemeti değerleri önceden yapılmış olan çalışmalar ile karşılaştırılacak olursa;

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombinasyonu tabaklama üzerine yapmış olduğu çalışmada bu yöntem ile tabaklanmış derilerin ortalama olarak 79.6 daN / cm^2 , krom ile tabaklanmış derilerin ise ortalama 64.55 daN / cm^2 'lik kopma mukavemetine sahip olduklarını bildirmiştir.

Kaleli (1988), sumak özüyle tabaklama çalışmalarında % 10 sumakla tabaklanan derilerin kopma mukavemetinin $128.19 \text{ daN / cm}^2$, % 15 sumak özüyle tabaklanan örneklerin ise $137.83 \text{ daN / cm}^2$ olarak belirlendiğini bildirmektedir.

Sharphause (1989), bitkisel tabaklama maddeleri ile tabaklanmış küçük baş derilerde 100 daN / cm^2 'lik kopma mukavemeti değerinin iyi bir değer olduğunu bildirmiştir.

Menteş (1990), İzmir deri fabrikalarında işlenengiysilik koyun derileri üzerine yaptığı çalışmada kopma mukavemetini 63.7 daN / cm^2 olarak tesbit ettiğini bildirmektedir.

Akyüz (1998), bitkisel esaslı tabaklama maddeleri ile giysilik koyun derisi üretimi üzerine yapmış olduğu çalışmada % 10 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ortalama 211 daN / cm^2 , % 15 valeks kullanılarak tabaklanmış derilerin ise $217.93 \text{ daN / cm}^2$ 'lik kopma mukavemetine sahip olduklarını, kullanılan ön tabaklama maddeleri ile kopma mukavemeti değerlerinin düştüğünü bildirmiştir.

3.1.4.2. Kopma Uzaması ile İlgili Bulgular

Kopma mukavemetinin yanı sıra deri örneklerinin uzama değerlerinin de incelenmesi önem taşır. Çünkü farklı kullanım alanına yönelik işlenen deriler farklı uzama değerlerine sahip olmalıdır. Ayrıca gereğinden az uzama kolayca yırtılmaya sebep olurken, gereğinden fazla uzama ise derinin formunu dolayısı ile de kullanılabilirliğini yitirmesine sebep olur.

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

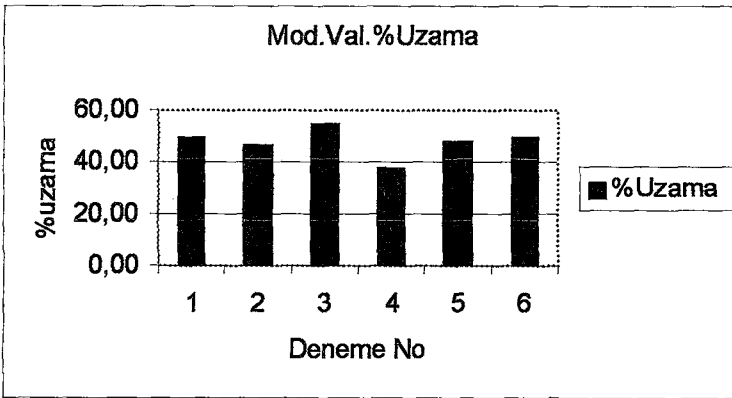
Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait kopma uzaması değerleri Çizelge 3.5 de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait kopma uzaması değerleri

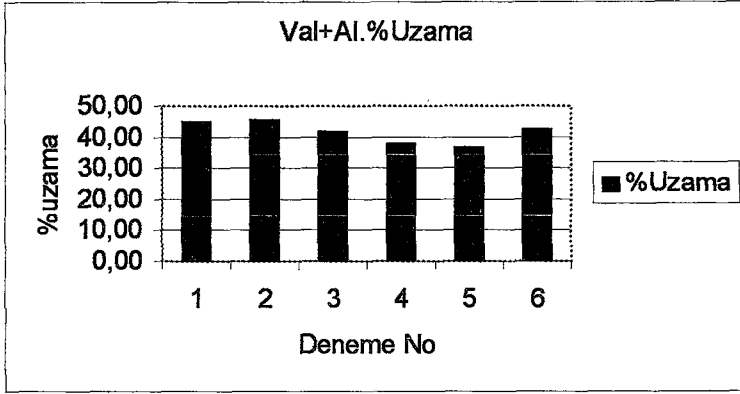
Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. değer	Sx
nV.	1	46,00	51,00	49,00	2,64
T.S.	2	42,00	52,00	46,33	5,13
Ca.Bs.	3	54,00	56,00	54,66	1,15
Sm.Bs.	4	36,00	41,00	37,66	2,88
Aa.Sm.	5	45,00	50,00	47,66	2,51
S.T.	6	43,00	55,00	49,00	6,00
nV.+%3 Al	7	42,00	49,00	44,66	3,78
T.S. +%3 Al	8	39,00	54,00	45,66	7,63
Ca.Bs.+%3 Al	9	36,00	51,00	41,66	8,14
Sm.Bs.+%3 Al	10	31,00	42,00	37,66	5,85
Aa.Sm.+%3 Al	11	33,00	39,00	36,66	3,21
S.T.+%3 Al	12	37,00	46,00	42,00	4,58

Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek kopma uzaması değeri % 54.66 ile 3 nolu örnek olan Ca.Bs. (Kalsiyum bisülfat) ile muamele edilen valeksle tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük kopma uzaması % 37.66 ile Sm.Bs.(sodyum metabisülfat) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek kopma uzaması değeri % 45.66 ile 2 nolu örnek olan T.S. (Sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan ve daha sonra alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük kopma uzaması ise 10 ve 11 nolu denemeler olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfat) ve Aa.Sm. (akrilik asit + sülfometilleme) ile muamele edilmiş olan valeks örnekleri ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış örneklerde gözlenmiştir.

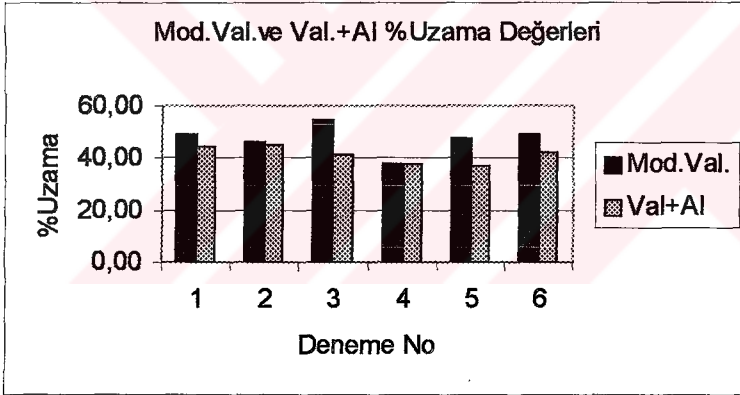
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin kopma uzaması değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.16, 3.17, 3.18 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.16. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin kopma uzaması değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.17. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin kopma uzaması değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.18. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının kopma uzaması değerlerinin karşılaştırılması

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin kopma uzaması değerleri önceden yapılmış olan çalışmalar ile karşılaştırılacak olursa;

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

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombinasyonu tabaklama üzerine yapmış olduğu çalışmada bu yöntem ile tabaklanmış derilerin ortalama olarak % 50.25 yine bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen kromla tabaklama yöntemine göre işlenen derilerin ortalama olarak % 44 uzama gösterdiğini bildirmektedir.

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

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

BASF (1996), bitkisel tabaklama maddeleri ile tabaklanmış fantazi deriler için kopma uzamasının maksimum %50 olması gerektiğini bildirmektedir.

3.1.5. Yırtılma Dayanımı ile İlgili Bulgular

Deri liflerinin ya da mamul derilerin kalite ve mukavemetinin belirlenmesinde göz önünde bulundurulması gereken kriterlerden biriside yırtılma mukavemetidir. Yırtılma mukavemetinde uygulanan kuvvet tek bir noktaya etki ettiğinden her bir lif veya lif demeti tek tek ve peş peşe koparak yırtılma meydana gelmektedir.

Sarı (1998), 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 çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait yırtılma mukavemeti değerleri Çizelge 3.6.'da verilmiştir.

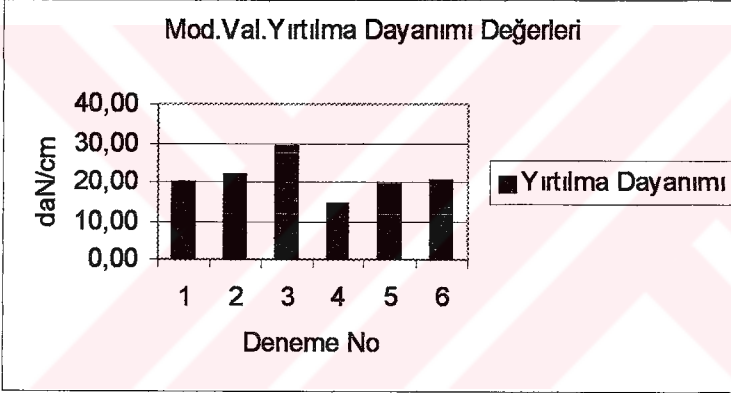
Çizelge 3.6. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait yırtılma mukavemeti değerleri

Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	Sx
nV.	1	15,72	24,84	20,27	4,56
T.S.	2	18,89	25,48	22,06	3,30
Ca.Bs.	3	18,73	35,23	29,29	9,16
Sm.Bs.	4	9,34	17,11	14,46	4,43
Aa.Sm.	5	15,48	27,14	19,91	6,31
S.T.	6	18,33	22,76	20,44	2,22
nV.+%3 Al	7	17,54	28,71	24,04	5,80
T.S. +%3 Al	8	24,00	26,62	25,54	1,36
Ca.Bs.+%3 Al	9	15,07	22,64	17,71	4,27
Sm.Bs.+%3Al	10	14,42	16,11	15,10	0,89
Aa.Sm.+%3 Al	11	17,76	22,73	19,63	2,70
S.T.+%3 Al	12	18,90	21,02	19,83	1,08

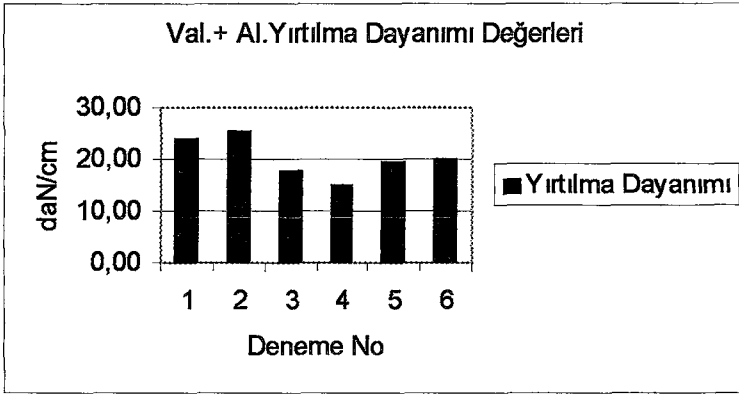
Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek yırtılma mukavemeti değeri 29.29 daN/cm ile 3 nolu örnek olan Ca.Bs. (Kalsiyum bisülfid) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük yırtılma mukavemeti 14.46 daN/cm ile Sm.Bs. (sodyum metabisülfid) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek yırtılma mukavemeti değeri 25.54 daN/cm ile 2 nolu örnek olan T.S. (Sodyum tiosülfat) ile muamele

edilen valeks ile tabaklanan ve daha sonra alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük kopma uzaması ise 10 nolu deneme olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfite) ile muamele edilmiş olan valeks örnekleri ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış örneklerde gözlenmiştir.

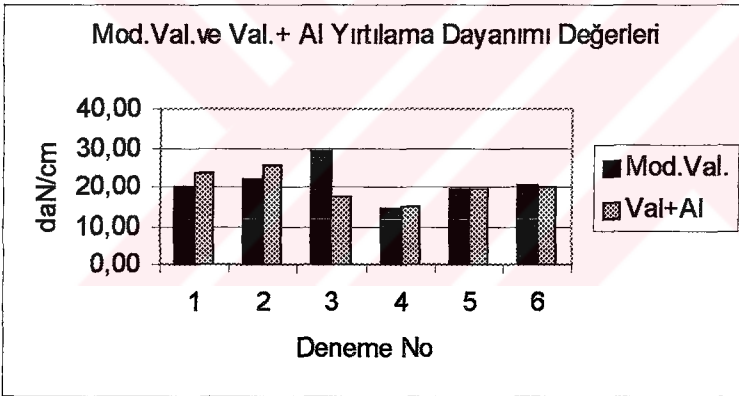
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin yırtılma mukavemeti değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.19, 3.20, 3.21 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.19. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.20. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.21. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin yırtılma mukavemeti değerleri önceden yapılmış olan çalışmalar ile karşılaştırılacak olursa;

Anon (1975), UNIDO tarafından giysilik bir deride yırtılma mukavemetinin en az 20 daN/cm olması gerektiği belirtilmiştir.

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

Anon (1985), yetersiz nötralizasyon sonucu deride asit kaldığı ve bu asidin proteinleri tahribatı sonucu yırtılmaya yol açtığı belirtilmiştir.

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.

BASF (1996), bitkisel tabaklanmış fantazi derilerin yırtılma mukavemetlerinin minimum 10 daN/cm olması gerektiği belirtilmiştir.

Akyüz (1998), 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.

3.1.6.Dikiş Yırtılma Mukavemeti ile İlgili Bulgular

Mamul deriler kullanıma sunulmadan önce kullanım amacına yönelik işlemlerden geçer bu işlemler deriye kullanım alanına uygun olarak belli bir form vermeye yöneliktir. Bu işlemlerden biriside dikiş yolu ile deriye belli bir şekil veya form verme işlemidir. İşte bu noktada dikilen derilerin kullanım sırasında dikiş noktalarına binecek olan yüke

dayanımlarını bilmek önem kazanır. Bu sebeple derinin göz önünde bulundurulması gereken mukavemet özelliklerinden biriside dikiş yırtılma mukavemetidir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait dikiş yırtılma mukavemeti değerleri Çizelge 3.7. de verilmiştir.

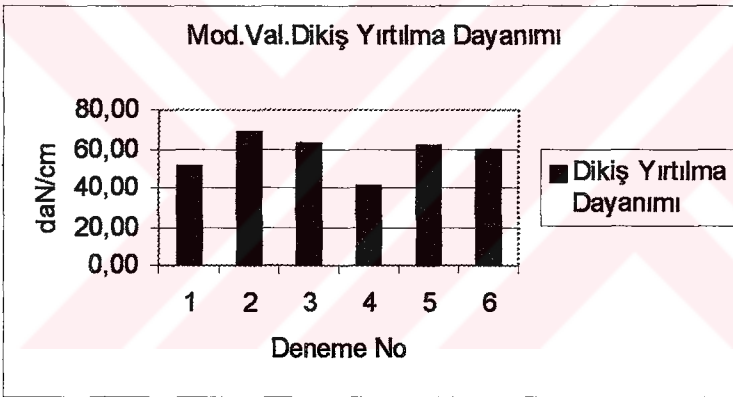
Çizelge 3.7. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait dikiş yırtılma mukavemeti değerleri

Deneme	Den. No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	$\bar{Sx}$
nV.	1	27,20	68,60	52,46	22,15
T.S.	2	63,35	76,02	69,24	6,38
Ca.Bs.	3	44,16	85,12	63,52	20,57
Sm.Bs.	4	40,49	42,86	41,39	1,28
Aa.Sm.	5	45,61	96,73	63,89	28,50
S.T.	6	48,90	69,66	59,55	10,39
nV.+%3 Al	7	54,87	87,63	74,44	17,29
T.S. +%3 Al	8	66,06	72,49	70,09	3,51
Ca.Bs.+%3 Al	9	44,51	54,37	49,24	4,94
Sm.Bs.+%3 Al	10	33,88	53,00	44,12	9,62
Aa.Sm.+%3 l	11	41,17	50,05	44,69	4,71
S.T.+%3 Al	12	46,92	68,99	58,18	11,03

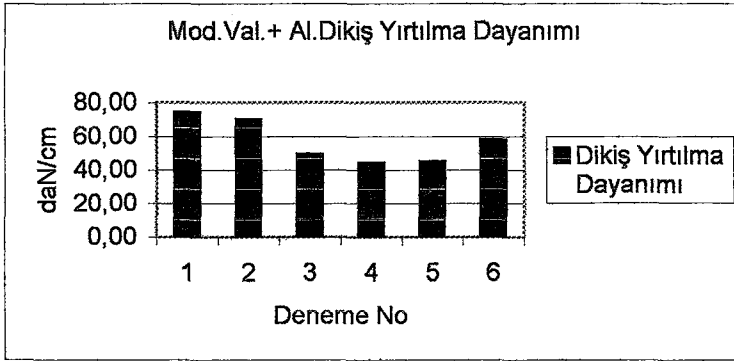
Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek dikiş yırtılma mukavemeti değeri 69.24 daN/cm ile 2 nolu örnek olan T.S. (Sodyum Tiosülfat) ile muamele edilen valeksle tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük dikiş yırtılma mukavemeti 41.39 daN/cm ile Sm.Bs. (sodyum metabisülfite) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek dikiş yırtılma mukavemeti değeri

74.44 daN/cm ile 1 nolu örnek olan nV. (normal valeks) tabaklanan ve daha sonra alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük dikiş yırtılma mukavemeti ise 10 ve 11 nolu denemeler olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfite) ve Aa.Sm. (akrilik asit + sülfometilleme) ile muamele edilmiş olan valeks örnekleri ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

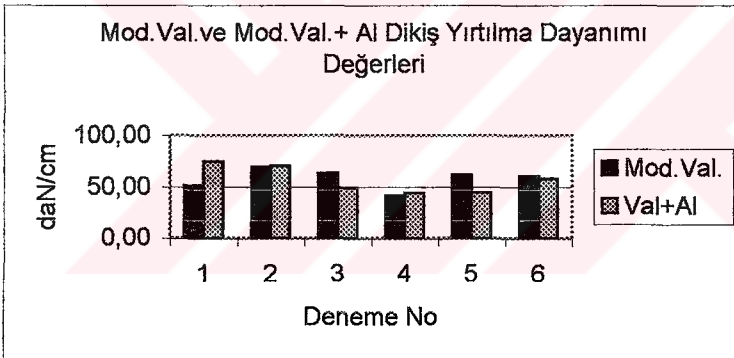
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.22, 3.23, 3.24 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.22. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.23. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.24. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin karşılaştırılması

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin dikiş yırtılma mukavemeti değerleri önceden yapılmış olan çalışmalar ile karşılaştırılacak olursa;

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

Afşar (1983), yapmış olduğu araştırmalarda, Dağlıç ırkı kürk süet derilerde dikiş yırtılma dayanımını 81.71 daN/cm, Kıvırcık 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.

Akyüz (1998), 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.

3.2. Kimyasal Analizlerle İlgili Bulgular ve Tartışmalar

3.2.1. Rutubet ile İlgili Bulgular

Mamul derinin içerdiği rutubet miktarı deri kalitesini belirleyen önemli özellikleri etkiler. 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 (1997), mamul deride ortaya çıkan rutubetlilik durumuna, işlenti sırasında kullanılan tabaklama maddeleri, tuzlar, yağlama maddeleri ve finisaj maddeleri etki etmektedir.

Dikmelik (1982), bir derinin rutubet miktarı özellikle fiziksel özellikler üzerine etkili olduğu için önem taşımaktadır. Rutubet miktarı tek başına bir kalite faktörü olmamakla birlikte araştırmalarda saptanan bir kriterdir.

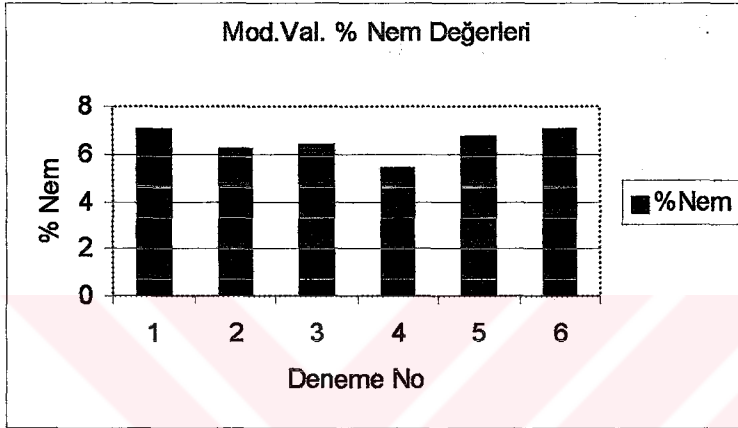
Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama rutubet miktarları Çizelge 3.8. de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama rutubet değerleri

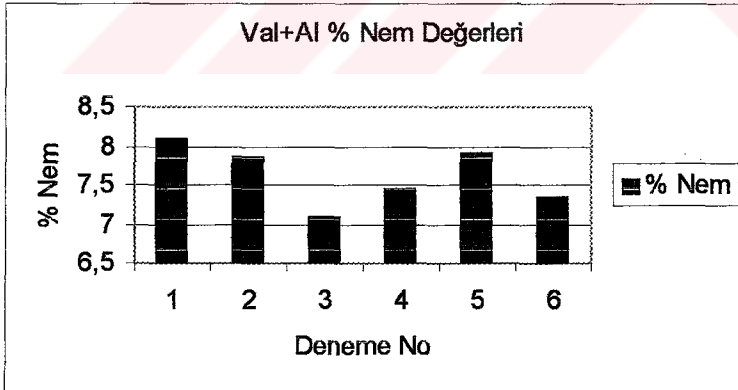
Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	7,00	7,10	7,05	0,05
T.S.	2	6,20	6,20	6,20	0,00
Ca.Bs.	3	6,30	6,50	6,40	0,10
Sm.Bs.	4	5,30	5,40	5,35	0,05
Aa.Sm.	5	6,70	6,70	6,70	0,00
S.T.	6	7,00	7,10	7,05	0,05
nV.+%3 Al	7	8,00	8,20	8,10	0,10
T.S. +%3 Al	8	7,80	7,90	7,85	0,05
Ca.Bs.+%3 Al	9	7,00	7,20	7,10	0,10
Sm.Bs.+%3 Al	10	7,40	7,50	7,45	0,05
Aa.Sm.+%3Al	11	7,90	7,90	7,90	0,00
S.T.+%3 Al	12	7,30	7,40	7,35	0,05

Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek rutubet değeri %7.05 ile 1 ve 6 nolu örnek olan nV. (normal valeks) ve S.T. (sentetik tanen+valeks) ile muamele edilen valeksle tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük rutubet değeri ise %6.2 ile T.S. (sodyum tiosülfat) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek rutubet miktarı %8.1 ile 1 nolu örnek olan nV. (normal valeks) ile tabaklanan ve daha sonra alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük rutubet miktarı ise %7.1 ile 9 nolu deneme olan Ca.Bs. (kalsiyum bisülfat) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

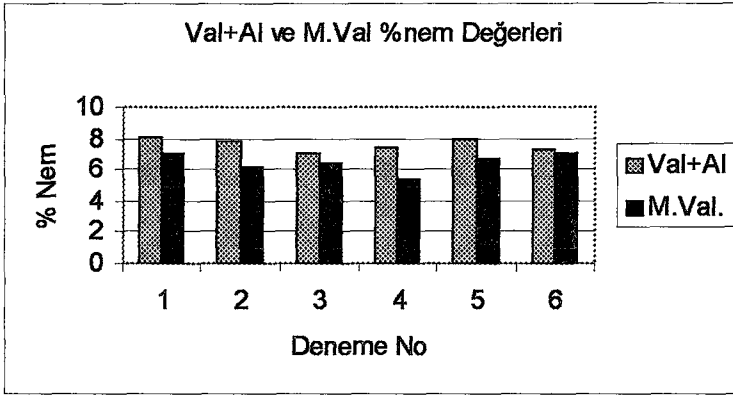
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin rutubet miktarlarının kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.25, 3.26, 3.27 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.25. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin rutubet miktarlarının karşılaştırması



Şekil 3.26. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin rutubet miktarlarının karşılaştırılması



Şekil 3.27. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının rutubet miktarlarının karşılaştırılması

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

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

Hakimoğlu (1990), ayakkabı yüzlük, ayakkabı astarlık ve giysilik amaçla kullanılacak çeşitli mamul deri türleri rutubet oranlarının maksimum %18 olması gerektiğini belirtmektedir.

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

Mutlu (1998), Krom tüketimi üzerine yapmış olduğu çalışmasında kromla işlenen giysilik derilerde % rutubet olarak minimum 5.88, maksimum 8.66 gibi değerlerin tesbit edildiğini bildirmektedir.

3.2.2. pH ile İlgili Bulgular

Deri üretim prosesleri sırasında ham deriler mamul hale dönüştürülmek üzere pek çok kimyasal madde ile işleme tabi tutulur. Bu kimyasal malzemelerinde belirli asit ya da alkali özellikleri vardır. Sonuçta bu maddeler ile işleme tabi tutulan derilerde bu özelliklerden etkilenir. Kullanılan kimyasal maddenin özelliğine ya da optimum çalışma koşullarına göre asidik ya da bazik karakter kazanır. Ancak çeşitli standartlarda da belirtildiği gibi mamul derilerin 1:20 oranında seyreltilmiş sudaki ekstraktlarının pH değerlerinin 3.5'in altında olmaması ve buna ilaveten eğer 4.0'ın altında bir pH değerine sahip iseler fark sayısında 0.7'den daha yüksek çıkmaması gerektiği bildirilmektedir. Çünkü yüksek asit içeriği bilindiği gibi insan cildi üzerine tahriş edici etki yapabilmekte ayrıca yüksek asitlik deri eşyalarındaki dikiş iplikleri, fermuar, çıt çıt, düğme vb. metal aksamlar üzerine tahrib edici etkisi bulunmaktadır.

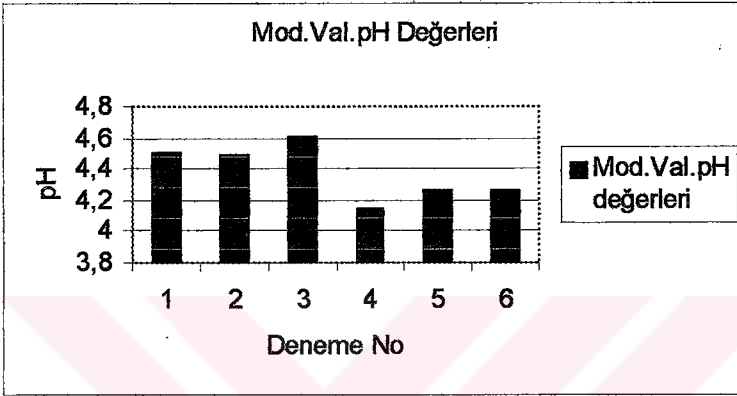
Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait pH değerleri Çizelge 3.9. da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama pH değerleri

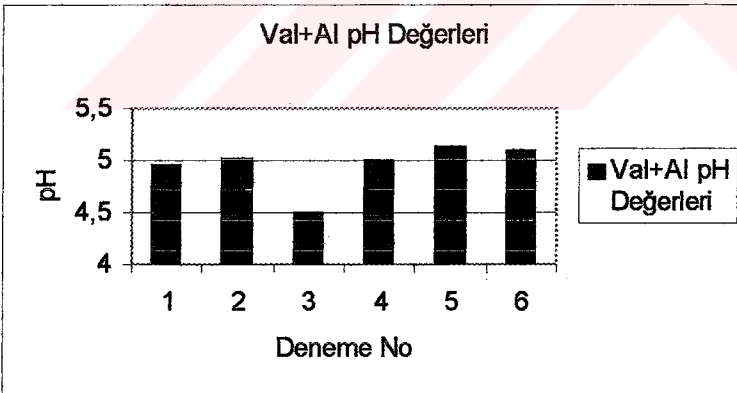
Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	4,50	4,60	4,53	0,05
T.S.	2	4,45	4,53	4,49	0,04
Ca.Bs.	3	4,60	4,62	4,60	0,01
Sm.Bs.	4	4,12	4,18	4,15	0,03
Aa.Sm.	5	4,26	4,26	4,26	0,00
S.T.	6	4,25	4,28	4,26	0,01
nV.+%3 Al	7	4,92	5,02	4,97	0,05
T.S. +%3 Al	8	5,00	5,02	5,01	0,01
Ca.Bs.+%3 Al	9	4,20	4,80	4,50	0,30
Sm.Bs.+%3 Al	10	4,97	5,03	5,00	0,03
Aa.Sm.+%3 Al	11	5,13	5,14	5,13	0,005
S.T.+%3 Al	12	5,07	6,11	5,42	0,59

Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek pH değeri 4.60 ile 3 nolu örnek olan Ca.Bs. (kalsiyum bisülfıt) ile muamele edilen valeksle tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük pH değeri ise 4.15 ile Sm.Bs.(sodyum metabisülfıt) ile muamele edilmiş olan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek pH değeri 5.42 ile 12 no'lu örnek olan S.T. (sentetik tanen+valeks) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan ve daha sonra alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük pH değeri ise 4.5 ile 9 nolu deneme olan Ca.Bs. (kalsiyum bisülfıt) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

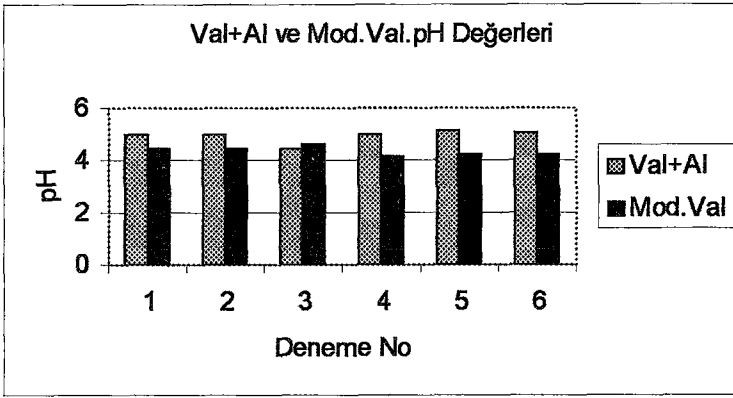
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin pH değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.28, 3.29, 3.30 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.28. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin pH değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.29. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin pH değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.30. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının pH değerlerinin karşılaştırılması

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), İzmir deri fabrikalarından elde ettiği kromla tabaklanmış giysilik koyun derileri üzerine yaptığı araştırmada, elde edilen pH değerlerinden en düşüğünün 3.5, en yüksekisinin 4.07 bulunduğunu 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 (1998), 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.



3.2.3. Diklormetanda Çözünen Madde ile İlgili Bulgular

Ham ve mamul derilerin yağ içerikleri büyük önem taşır. Örneğin ham deriler ait oldukları hayvanın yaş, ırk, cinsiyet ve beslenme durumuna göre yapısında farklı bölgelerde ve farklı oranlarda yağ içerirler. Bir mamul derinin farklı bölgelerinde farklı oranlarda yağ içeriği istenmeyen bir özelliktir. Bu sebeple ham deriler mamul hale getirilirken fazla yağın uzaklaştırılması ve kalan kısmın homojen dağılımının sağlanması amaçlanır. Yağı giderilmiş bir deri eğer herhangi bir yağlama işlemi yapılmaksızın mamul hale getirilirse elde edilen deri sert, kırılgan ve düşük mukavemetli bir özellik gösterirler. Bunun sebebi liflerin birbiri üzerinde kaymasını sağlayacak ve sürtünmeyi azaltacak yağın liflerin etrafını sarmamış olmasıdır. Yağlanan deri daha esnek, yumuşak ve mukavimdir. Çünkü etrafı yağla çevrilen lifler birbirleri üzerinden daha rahat hareket eder, sürtünme azalmış ve lif strüktürünün kuruyarak birbirine yapışması önlenmiştir.

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 diklormetan kullanılmaktadır.

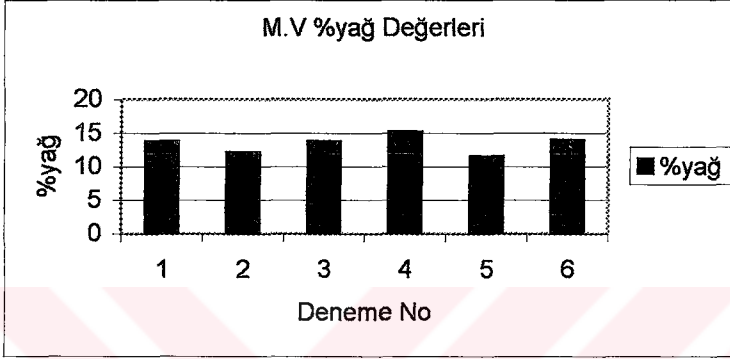
Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait % yağ içerikleri Çizelge 3.10. da verilmiştir.

Çizelge 3.10. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama % yağ değerleri

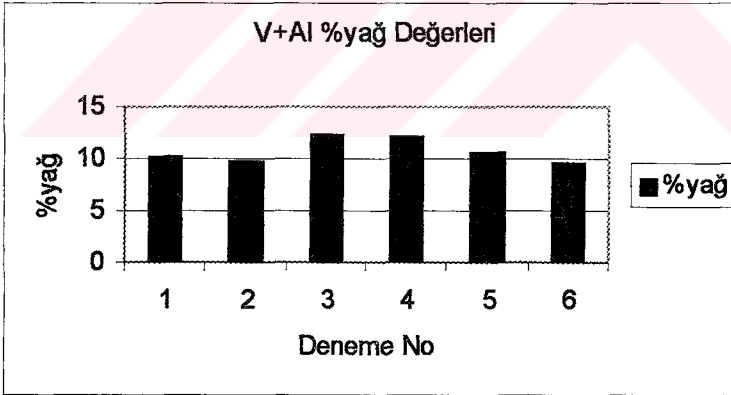
Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	13,20	14,20	13,70	0,50
T.S.	2	12,00	12,20	12,10	0,10
Ca.Bs.	3	13,20	14,20	13,70	0,50
Sm.Bs.	4	15,00	15,30	15,15	0,15
Aa.Sm.	5	11,40	11,70	11,55	0,15
S.T.	6	13,90	13,90	13,90	0,00
nV.+%3 Al	7	9,10	11,30	10,20	1,10
T.S. +%3 Al	8	9,10	10,60	9,85	0,75
Ca.Bs.+%3 Al	9	11,80	12,80	12,30	0,50
Sm.Bs.+%3 Al	10	10,90	13,20	12,05	1,15
Aa.Sm.+%3 Al	11	9,20	11,90	10,55	1,35
S.T.+%3 Al	12	8,20	10,90	9,55	1,35

Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek yağ oranı %15.15 ile 4 nolu örnek olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfite) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük yağ oranı ise %11.55 ile 5 nolu deneme olan Aa.Sm.(akrilik asit+ sülfometilleme) ile muamele edilmiş olan valeks örnekleri ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek yağ oranı %12.30 ile 9 no'lu örnek olan Ca.Bs.(kalsiyumbisülfite) ile muamele edilen valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük yağ oranı ise %9.55 ile 12 no'lu deneme olan S.T.(sentetik tanen+valeks) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

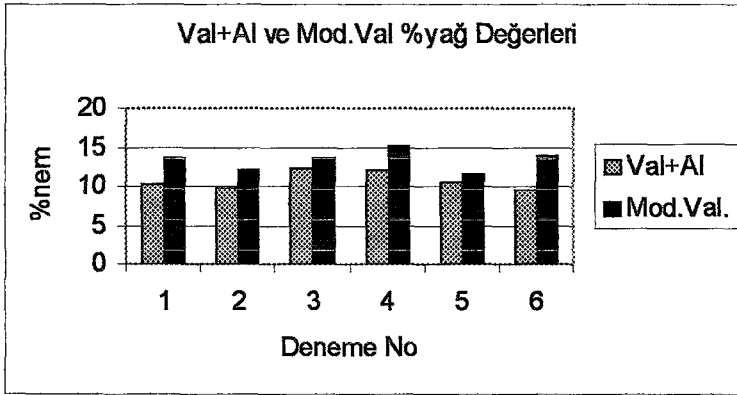
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin yağ içeriklerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.31, 3.32, 3.33 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.31. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin % yağ değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.32. Modifiye valeksler ile tabaklanmış, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %yağ değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.33. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % yağ değerlerinin karşılaştırılması

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

UNIDO (1976), kromla tabaklanmış giysilik deriler için %4-10 arasında bir yağ içeriğinin uygun olduğu önerilmektedir.

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum tabaklama üzerine yaptığı araştırmada, denemeler sonucunda elde edilen derilerin yağ içeriklerinin %13.50, bu çalışmaya paralel olarak kromla işlenen derilerin ise %10.06 yağ içerdiklerini bildirmiştir.

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

BASF (1996), Pocket Book For The Leather Technologist adlı el kitabında ayakkabı yüzçük deriler için %5-11, bitkisel fantazi deriler için %3-8, kromla tabaklanmış giysilik deriler için maksimum %16-18'lik yağ oranları önerilmektedir.

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

3.2.4. Suda Çözünen Madde ile İlgili Bulgular

Hamderinin mamul hale dönüşüm sürecinde çeşitli kimyasal maddelerle muamele edildiği daha öncede belirtilmişti. Ancak bu kimyasal maddelerin deri ile reaksiyona girebilmesi için bir taşıyıcıya ihtiyaç vardır, bu taşıyıcı ortam da su'dur. Kullanılan kimyasal maddeler su içerisinde az ya da çok çözünür. Hamderi mamul hale geldikten sonra da doğal olarak yapısında suda çözünebilen maddeler içeririr.

Schultz, suda çözünen madde analizinin yalnızca mamul derinin deri maddesiyle herhangi bir şekilde bağlanmamış suda çözünen madde oranının ölçüm değerini vermesi gerektiğini bildirmiştir (Downing, 1965).

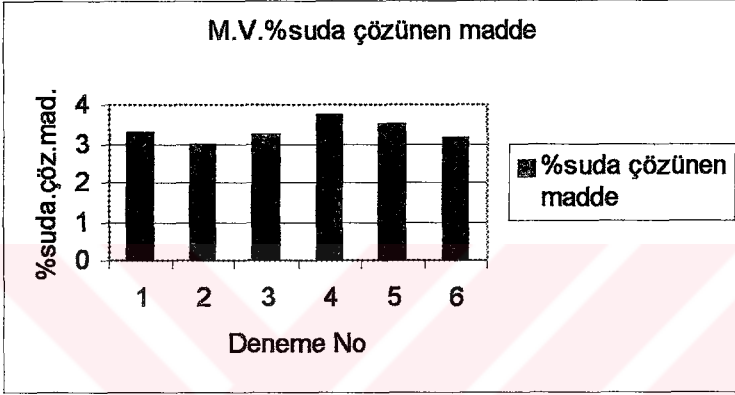
Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait (%) suda çözünen madde miktarları Çizelge 3.11.'de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama % suda çözünen madde miktarları

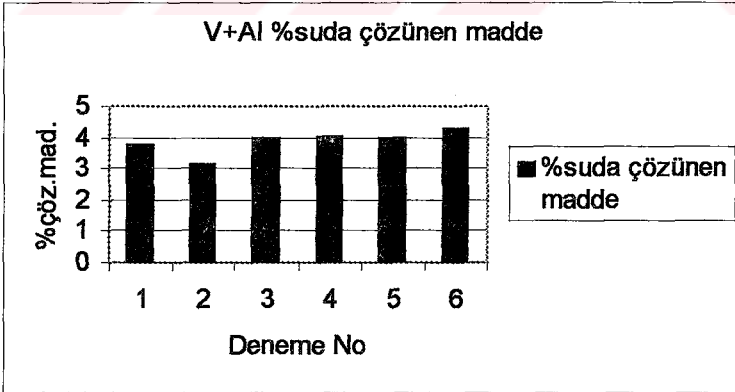
Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	3,10	3,50	3,30	0,20
T.S.	2	3,00	3,00	3,00	0,00
Ca.Bs.	3	3,10	3,40	3,25	0,15
Sm.Bs.	4	3,70	3,80	3,75	0,05
Aa.Sm.	5	3,10	3,90	3,50	0,40
S.T.	6	3,00	3,30	3,15	0,15
nV.+%3 Al	7	3,80	3,80	3,80	0,00
T.S. +%3 Al	8	3,00	3,30	3,15	0,15
Ca.Bs.+%3 Al	9	3,90	4,10	4,00	0,10
Sm.Bs.+%3 Al	10	3,70	4,40	4,05	0,35
Aa.Sm.+%3 Al	11	3,90	4,00	3,95	0,05
S.T.+%3 Al	12	4,00	4,60	4,30	0,30

Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek suda çözünen madde oranı %3.75 ile 4 nolu örnek olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük suda çözünen madde oranı ise %3 ile 2 nolu deneme olan T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilmiş olan valeks örnekleri ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek suda çözünen madde oranı %4.30 ile 12 no'lu örnek olan S.T.(sentetik tanen+valeks) ile muamele edilip, alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük suda çözünen madde oranı ise %3.15 ile 8 no'lu deneme olan T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilmiş olan valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

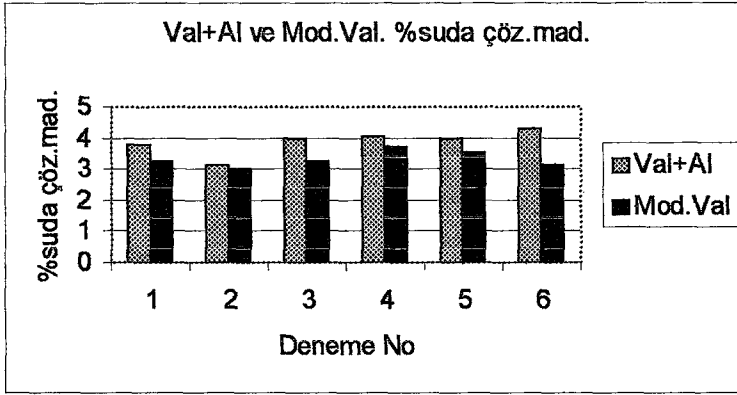
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin suda çözünen madde oranlarının kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.34, 3.35, 3.36 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.34. Modifiye vales örnekleri ile tabaklanmış derilerin % suda çözünen madde miktarı değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.35. Modifiye valesler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %suda çözünen madde miktarı değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.36. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % suda çözünen madde miktarlarının karşılaştırılması

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

Hakimoğlu (1990), suda çözünen madde oranlarının bitkisel tabaklanmış ayakkabı astarlık derilerde maksimum %6, kromla tabaklanmış giysilik derilerde ise maksimum %2 olması gerektiğini bildirmiştir.

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 (1998), 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.

3.2.5. Toplam Sülfat Külü ile İlgili Bulgular

Deri yapısı itibarı ile ham halde iken de yapısında inorganik maddeler içermektedir.

Harmancioğlu (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 hale dönüştürülmek üzere deriler farklı işlem basamaklarında organik ya da inorganik maddelerle işleme tabi tutulur. İşte bu noktada mamul derilerin işlentişi 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. Örneğin belirlenen kül miktarı arzu edilen düzeyin üzerinde ise deri bünyesinde bulunan ve uzaklaştırılması gereken inorganik maddeler yeterince uzaklaştırılmamıştır ya da işlemler sırasında yüksek oranda inorganik maddeler kullanılmıştır şeklinde düşünülebilir. Ve bu olasılıkların da deri kalitesi üzerine etkili olduğu kesindir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait toplam sülfat külü miktarları (%) Çizelge 3.12.'de verilmiştir.

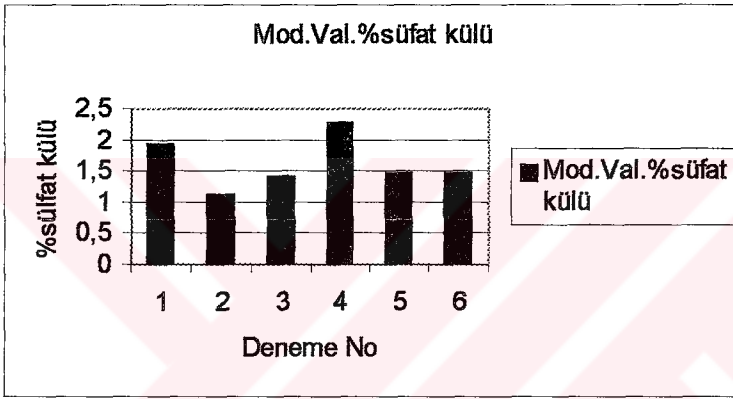
Çizelge 3.12. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama % toplam sülfat külü miktarları

Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	1,74	2,11	1,92	0,18
T.S.	2	1,11	1,15	1,13	0,02
Ca.Bs.	3	1,35	1,49	1,42	0,07
Sm.Bs.	4	2,10	2,45	2,27	0,17
Aa.Sm.	5	1,40	1,58	1,49	0,09
S.T.	6	1,48	1,49	1,48	0,00
nV.+%3 Al	7	1,20	2,27	1,73	0,53
T.S. +%3 Al	8	2,70	2,88	2,79	0,09
Ca.Bs.+%3 Al	9	2,79	2,80	2,79	0,00
Sm.Bs.+%3 Al	10	2,98	3,01	2,99	0,01
Aa.Sm.+%3 Al	11	2,67	2,83	2,75	0,08
S.T.+%3 Al	12	2,47	2,50	2,48	0,01

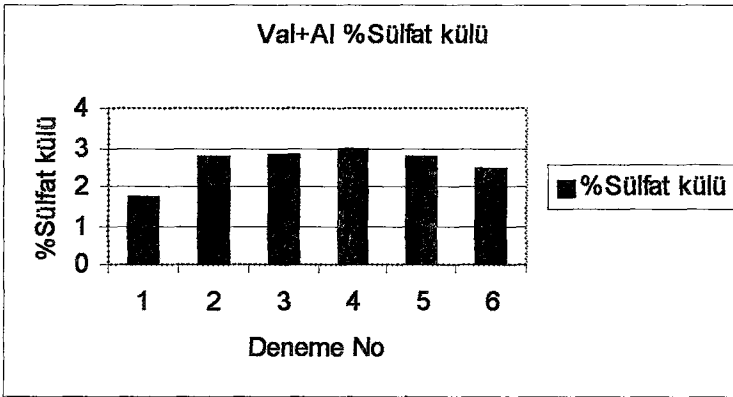
Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek sülfat külü miktarı %2,27 ile 4 nolu örnek olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük sülfat külü miktarı ise %1.13 ile 2 nolu deneme olan T.S.(Sodyum Tiosülfat) ile muamele edilmiş olan valeks örnekleri ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek sülfat külü miktarı %2.99 ile 10 no'lu örnek olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük sülfat külü miktarı ise %1.73 ile 7 no'lu deneme

olan nV.(Normal valeks) ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

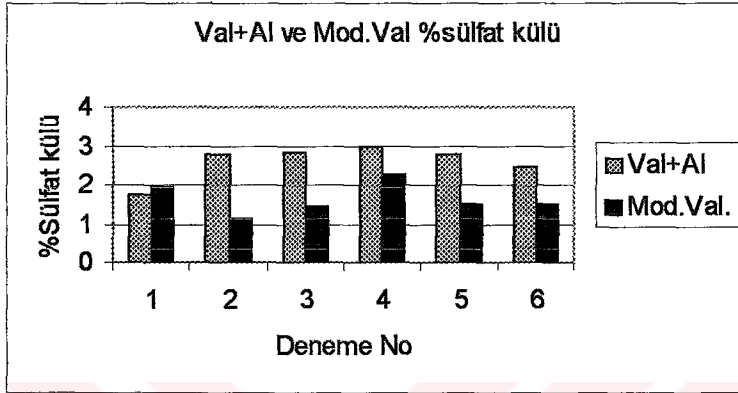
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin toplam sülfat külü oranlarının kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.37, 3.38, 3.39 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.37. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin % sülfat külü miktarı değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.38. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %sülfat külü miktarı değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.39. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % sülfat külü miktarlarının karşılaştırılması

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

UNIDO (1976), krom ile tabaklanmış giysilik deriler için kül miktarının maksimum %2 olması gerektiğini bildirmektedir.

Slabbert (1981), mimoza alüminyum kombine tabaklama yöntemi üzerine yaptığı çalışmada örneklerin toplam sülfat külü değerlerinin %2.4 olarak tesbit edildiğini bildirmiştir.

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombine tabaklama yöntemi üzerine yaptığı çalışmada bu yöntemle tabaklanan derilerin ortalama %3.52 kül içeriğine sahip olduklarını, bu çalışmanın paraleli olan kromla tabaklanmış örneklerin ise %6.26 sülfat külü içerdiğini bildirmektedir.

Afşar (1983), yapmış olduğu araştırmalarda Dağlıç ırkı kürk süetlerin %4.23, Akkaraman ırkı kürk süetlerin %4.19 ve Kıvırcık ırkı kürk süet deri örneklerinin ise %3.22 sülfat külü içeriğine sahip olduklarını bildirmiştir.

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

Menteş (1990), İzmir deri fabrikalarından elde ettiği kromla tabaklanmış giysilik koyun derileri üzerine yaptığı araştırmada, deri örneklerinin Cr_2O_3 hariç maksimum %5.6, minimum %0.4, ortalama %2.7 kül içerdiğini bildirmiştir.

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

3.2.6. Deri Maddesi ile İlgili Bulgular

Hamderiler yapılarında fibriler ve globüler proteinler olmak üzere iki tip protein bulundurulur. Fibriler grup olarak adlandırılan proteinler kollagen, elastin ve retikülinlerden oluşur, globüler protein grubu içerisinde ise albuminler, globulinler, mukoproteinler ve glikoproteinler gösterilebilir. Dericilik açısından önemli olan protein grubu fibriler protein grubudur. Çünkü bu grup deri üretimi sırasında kullanılan çeşitli kimyasal maddelerle reaksiyona girer

Deri üretiminde amaç deri maddesi olarak da adlandırılan kollageni çeşitli tabaklama özelliğine sahip maddelerle bozunmaz hale getirerek, kullanılabilir bir ürün elde etmektir. Derinin içerdiği protein miktarı özellikle yağ gibi derinin diğer organik unsurları ile oransal olarak bir ilişki içinde olduğundan bu durumda bitmiş derinin özelliğini etkiler. Bu yönüyle derilerin içerdiği protein miktarı önemlidir.

Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait deri maddesi miktarları Çizelge 3.13.'de verilmiştir.

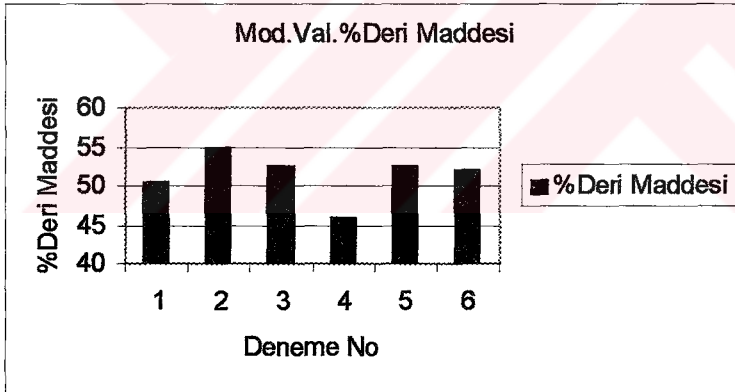
Çizelge 3.13. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama deri maddesi miktarları

Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	50,15	50,78	50,52	0,32
T.S.	2	54,39	54,86	54,65	0,24
Ca.Bs.	3	52,49	52,90	52,73	0,21
Sm.Bs.	4	45,72	46,03	45,90	0,16
Aa.Sm.	5	52,63	53,17	52,82	0,29
S.T.	6	51,99	52,11	52,06	0,06
nV.+%3 Al	7	48,71	49,20	48,95	0,24
T.S. +%3 Al	8	47,10	47,43	47,21	0,18
Ca.Bs.+%3 Al	9	49,59	49,91	49,79	0,17
Sm.Bs.+%3 Al	10	46,51	46,93	46,70	0,21
Aa.Sm.+%3 Al	11	50,18	50,41	50,30	0,11
S.T.+%3 Al	12	48,55	48,77	48,68	0,11

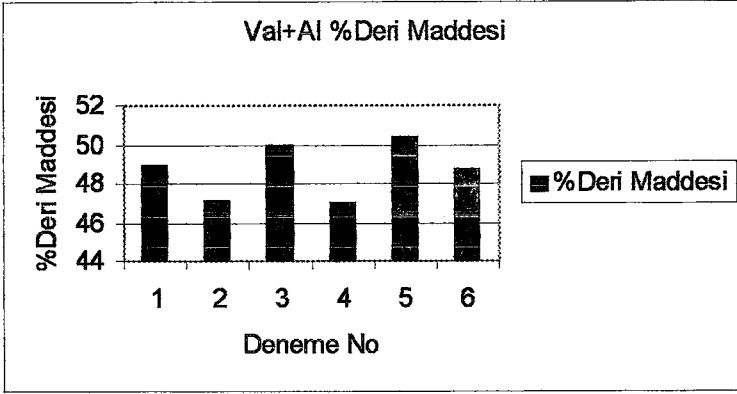
Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek deri maddesi miktarı %54.65 ile 2 nolu örnek olan T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük deri

maddesi miktarı ise %45.90 ile 4 no'lu deneme olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfıt) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek deri maddesi miktarı %50.30 ile 11 no'lu örnek olan Aa.Sm.(akrilik asit + sülfometilleme) işlemine tabi tutulan valeks ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük deri maddesi miktarı ise %46.70 ile 10 no'lu deneme olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfıt) ile muamele edilen valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

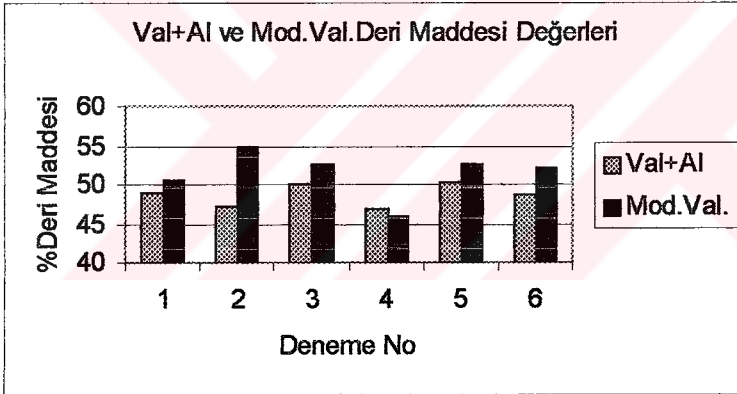
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin deri maddesi oranlarının kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.40, 3.41, 3.42 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.40. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin % deri maddesi değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.41. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %deri maddesi değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.42. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % deri maddesi değerlerinin karşılaştırılması

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

Slabbert (1981), mimoza-alüminyum kombine tabaklama çalışmasında elde ettiği derilerde %55 deri maddesi içeriği tesbit ettiğini bildirmiştir.

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombine tabaklama üzerine yaptığı çalışmada örneklerinin deri maddesi içeriğinin %59.8, 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 kıvırcık ırkı koyun derilerinde %87.21, akkaraman ırkı koyun derilerinde %86.91 ve dağlıç ırkı koyun derilerinde %79.53 deri maddesi içeriği belirlediğini bildirmektedir.

Akyüz (1998), 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.

Mutlu (1998), tabaklamada krom tüketiminin bilgisayar yardımı ile izlenmesi ve optimizasyonu üzerine yaptığı çalışmada örneklerde tayin edilen deri maddesi oranlarının %50.8 ile %57.8 gibi dar bir aralıkta yer aldığını bildirmiştir.

Çolak (1999), çevre kirliliği açısından değişik kireçlik yöntemlerinin mukayeseli olarak araştırılması üzerine yaptığı çalışmada denemeler sonucunda ortalama deri maddesi miktarının minimum %46.063 ile maksimum %52.907 arasında değiştiğini bildirmiştir.

3.2.7. Tabaklama Sayısı ile İlgili Bulgular

Tabaklama sayısı dendiğinde, bitkisel tanenlerle tabaklanmış derilerde 100 kısım deri maddesinin bağladığı tanen miktarı anlaşılır. Bitkisel tanenlerle tabaklama esnasında banyoya verilen bitkisel tabaklama maddesinin bir kısmı kollagen ile bağ oluştururken bir kısmı da fibriller arasında ya da banyoda bağlanmadan kalıp, yıkamalar ile uzaklaştırılır. Bu sebeple tabaklama sayısının tayini ile tabaklamanın randımanı hakkında bilgi edinebiliriz.

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.

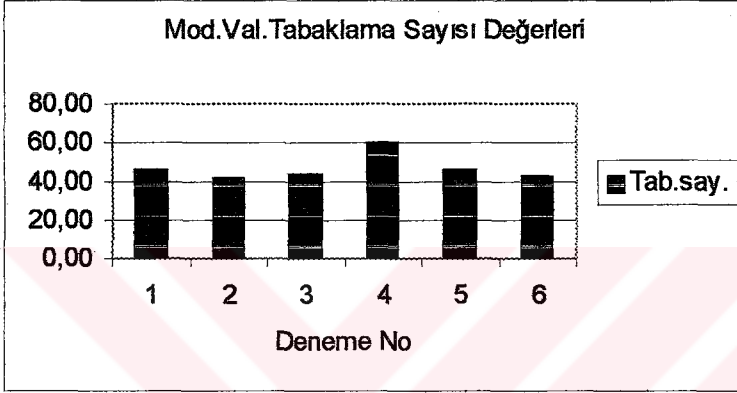
Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait tabaklama sayısı değerleri Çizelge 3.14.'de verilmiştir.

Çizelge 3.14. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait ortalama tabaklama sayısı değerleri

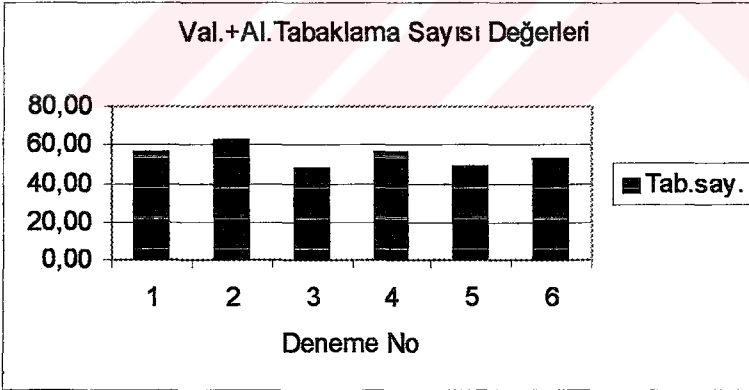
Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	45,09	47,61	46,53	1,29
T.S.	2	41,18	42,84	41,93	0,84
Ca.Bs.	3	41,76	44,01	42,66	1,19
Sm.Bs.	4	59,19	61,42	60,07	1,18
Aa.Sm.	5	44,84	45,85	45,30	0,50
S.T.	6	42,44	43,20	42,92	0,42
nV.+%3 Al	7	53,21	58,73	55,58	2,84
T.S. +%3 Al	8	60,06	62,98	61,72	1,50
Ca.Bs.+%3 Al	9	47,97	48,49	48,22	0,26
Sm.Bs.+%3 Al	10	54,57	59,86	57,28	2,64
Aa.Sm.+%3 Al	11	45,78	51,42	48,78	2,83
S.T.+%3 Al	12	53,62	59,92	55,80	3,57

Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek tabaklama sayısı değeri %60.07 ile 4 nolu örnek olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük tabaklama sayısı değeri ise %41.93 ile 2 no'lu deneme olan T.S. (sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks örnekleri ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek tabaklama sayısı değeri %61.72 ile 8 no'lu örnek olan T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks örnekleri ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük tabaklama sayısı değeri ise %48 ile 9 no'lu deneme olan Ca.Bs.(kalsiyum bisülfat) ile muamele edilen valeks örnekleri ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

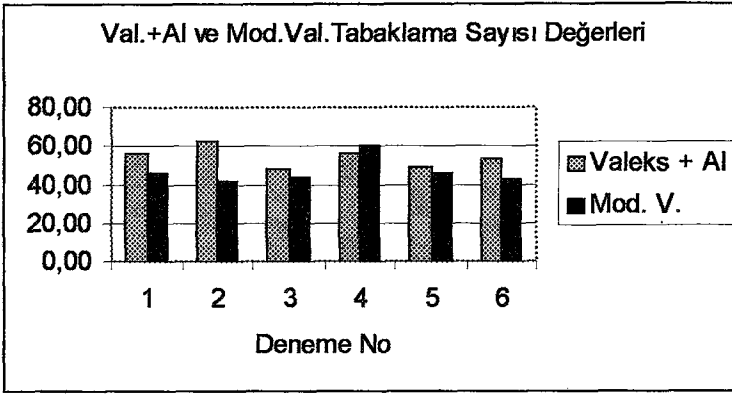
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin tabaklama sayısı değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.43, 3.44, 3.45 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.43. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin tabaklama sayısı değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.44. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin tabaklama sayısı değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.45. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının tabaklama sayılarının karşılaştırılması

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin tesbit edilen tabaklama sayıları önceden yapılmış olan çalışmalardan elde edilen değerler ile karşılaştırılacak olursa;

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

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 (1998), 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.

3.2.8. Uygulamalar Sonucunda Elde Edilen Derilerde Tesbit Edilen Al, Fe, Na, K, Ca Değerleri ile İlgili Bulgular

Hamderilerin mamul hale getirilmesi için uygulanan çeşitli işlem basamaklarında deriler çeşitli iyonlar içeren tuzlarla ve mineral maddelerle muamele edilirler. Bazen Fe örneğinde olduğu gibi istenmesede gerek sudan gerekse farklı sebeplerden deriler bu tip istenmeyen maddelerle temasa girmiş olur bu sebeple bu tip iyonların ve mineral maddelerin derideki miktarlarının tesbiti önem arz etmektedir. Ayrıca bu yapılan çalışma kapsamında bilindiği gibi tabaklama işleminde ilk grup örneklerde sadece modifiye valeks türleri, ikinci grup örneklerde ise modifiye valeks örnekleri+Alüminyum tuzu kullanılmıştır.

Slabbert (1999), ne alüminyum ile tabaklanmış ne de bitkisel tabaklanmış derilerin kaynar suya dayanımı olmadığını, ancak mimoza ile öntabaklama ardından Al(III) tuzları ile retenaj sonucu oldukça sağlam yapılı Al(III) tannat çapraz bağların oluşturulduğu sinerjistik etki ile büzülme temperaturünün yaklaşık 120⁰C ye ulaştığını bildirmiştir.

İşte bu noktada bitkisel tabaklama maddesi ardından verilen mineral tabaklama maddesinin ne kadarının deride bağlandığının tesbiti de önem kazanır.

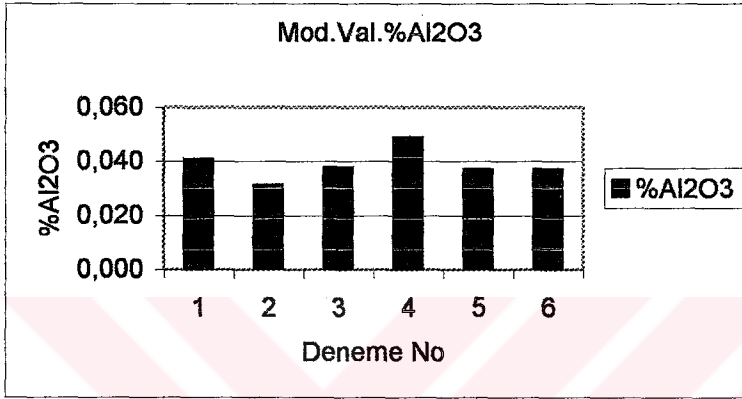
Bu çalışma kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen derilere ait Al, Fe, Na, K ve Ca değerleri Çizelge 15, 16, 17, 18 ve 19 da verilmiştir.

Çizelge 3.15. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %Al₂O₃ değerleri

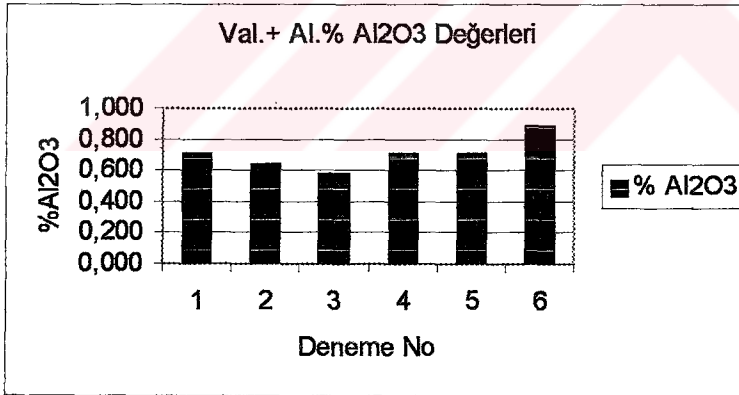
Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	0,038	0,043	0,041	0,002
T.S.	2	0,028	0,033	0,031	0,002
Ca.Bs.	3	0,037	0,038	0,037	0,000
Sm.Bs.	4	0,045	0,052	0,048	0,003
Aa.Sm.	5	0,037	0,037	0,037	0,000
S.T.	6	0,036	0,037	0,037	0,000
nV.+%3 Al	7	0,60	0,80	0,70	0,10
T.S. +%3 Al	8	0,62	0,67	0,64	0,02
Ca.Bs.+%3 Al	9	0,55	0,61	0,58	0,03
Sm.Bs.+%3 Al	10	0,69	0,73	0,71	0,02
Aa.Sm.+%3 Al	11	0,69	0,73	0,71	0,02
S.T.+%3 Al	12	0,84	0,92	0,88	0,04

Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek Al₂O₃ değeri %0.048 ile 4 nolu örnek olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük Al₂O₃ değeri ise %0.031 ile 2 no'lu deneme olan T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks örnekleri ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek Al₂O₃ değeri %0.88 ile 12 no'lu örnek olan S.T.(sentetik tanen+valeks) ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük Al₂O₃ değeri ise %0.58 ile 9 no'lu deneme olan Ca.Bs.(kalsiyumbisülfat) ile muamele edilen valeks örnekleri ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

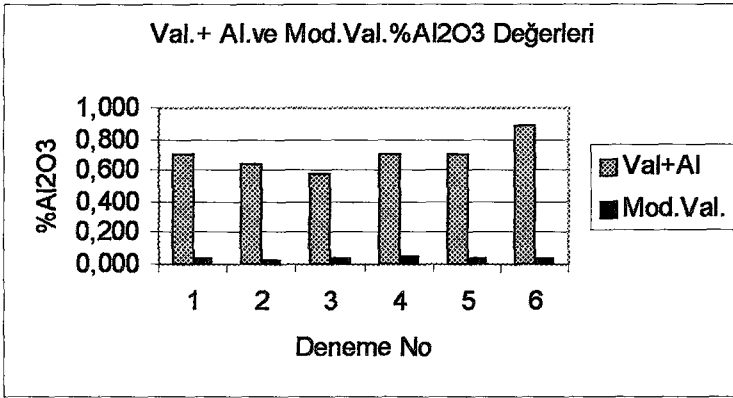
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin $\%Al_2O_3$ değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.46, 3.47, 3.48 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.46. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin $\% Al_2O_3$ değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.47. Modifiye valeksler ile tabaklanmış, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin $\% Al_2O_3$ değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.48. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının % Al₂O₃ içeriklerinin karşılaştırılması

Denemeler sonucunda elde edilen deri örneklerinin tesbit edilen % Al₂O₃ değerleri önceden yapılmış olan çalışmalardan elde edilen değerler ile karşılaştırılacak olursa;

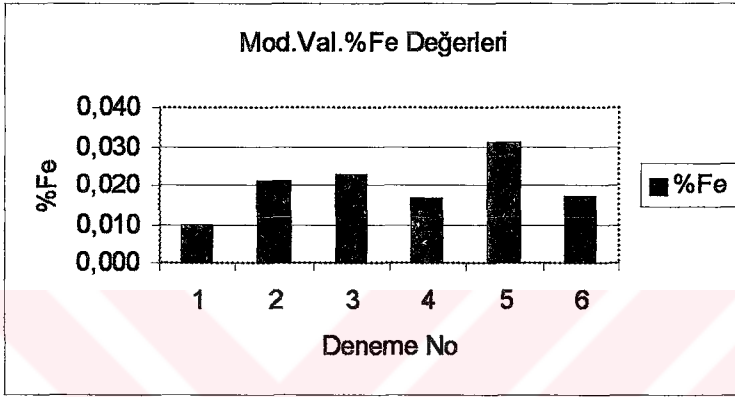
Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombine tabaklama yöntemi üzerine %5 Alüminyum sülfat kullanarak yaptığı çalışmada elde ettiği deri örneklerinin ortalama %1.90 Alüminyum oksit içerdiğini bildirmiştir.

Çizelge 3.16. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %Fe değerleri

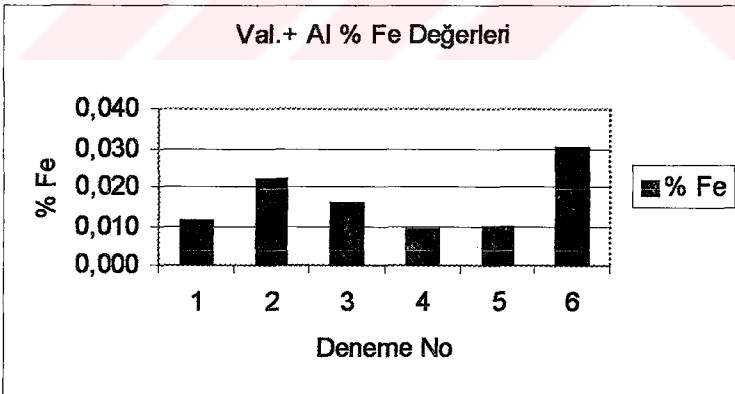
Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	0,0085	0,0105	0,0095	0,0010
T.S.	2	0,0184	0,0234	0,0209	0,0025
Ca.Bs.	3	0,0186	0,0262	0,0224	0,0038
Sm.Bs.	4	0,0162	0,0170	0,0166	0,0004
Aa.Sm.	5	0,0292	0,0327	0,0309	0,0017
S.T.	6	0,0126	0,0209	0,0168	0,0041
nV.+%3 Al	7	0,0058	0,0170	0,0114	0,0056
T.S. +%3 Al	8	0,0046	0,0390	0,0218	0,0172
Ca.Bs.+%3 Al	9	0,0065	0,0250	0,0158	0,0093
Sm.Bs.+%3 Al	10	0,0056	0,0132	0,0094	0,0038
Aa.Sm.+%3 Al	11	0,0074	0,0119	0,0097	0,0023
S.T.+%3 Al	12	0,0295	0,0309	0,0302	0,0007

Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek Fe değeri %0.0309 ile 5 nolu örnek olan Aa.Sm.(akrilik asit+sülfometilleme) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük Fe değeri ise %0.0095 ile 1 no'lu deneme olan nV.(normal valeks) ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek Fe değeri %0.0302 ile 12 no'lu örnek olan S.T.(sentetik tanen+valeks) ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük Fe değeri ise %0.0094 ile 10 no'lu deneme olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfite) ile muamele edilen valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

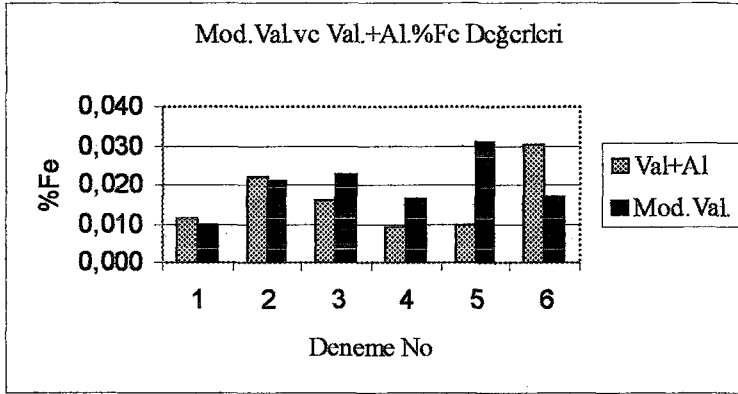
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin %Fe değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.49, 3.50, 3.51 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.49. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin %Fe değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.50. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin % Fe değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.51. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının %Fe içeriklerinin karşılaştırılması

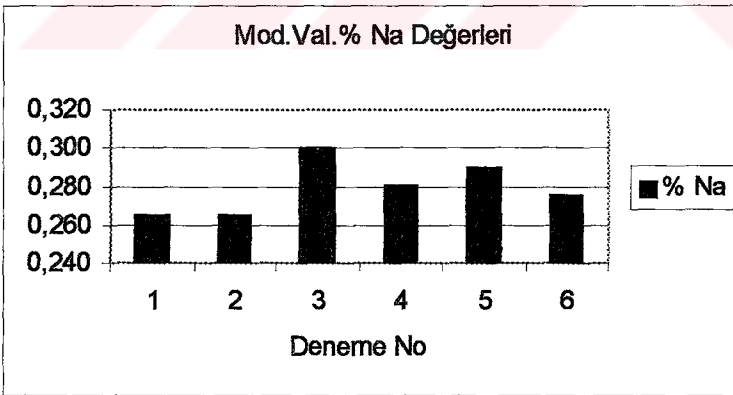
Çizelge 3.17. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %Na değerleri

Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	0,26	0,27	0,265	0,005
T.S.	2	0,26	0,27	0,265	0,005
Ca.Bs.	3	0,29	0,31	0,300	0,010
Sm.Bs.	4	0,27	0,29	0,280	0,010
Aa.Sm.	5	0,29	0,29	0,290	0,000
S.T.	6	0,27	0,28	0,275	0,005
nV.+%3 Al	7	0,17	0,19	0,18	0,01
T.S. .+%3 Al	8	0,16	0,18	0,17	0,01
Ca.Bs.+%3 Al	9	0,19	0,21	0,20	0,01
Sm.Bs.+%3 Al	10	0,17	0,30	0,23	0,06
Aa.Sm.+%3 Al	11	0,20	0,21	0,20	0,00
S.T.+%3 Al	12	0,20	0,22	0,21	0,01

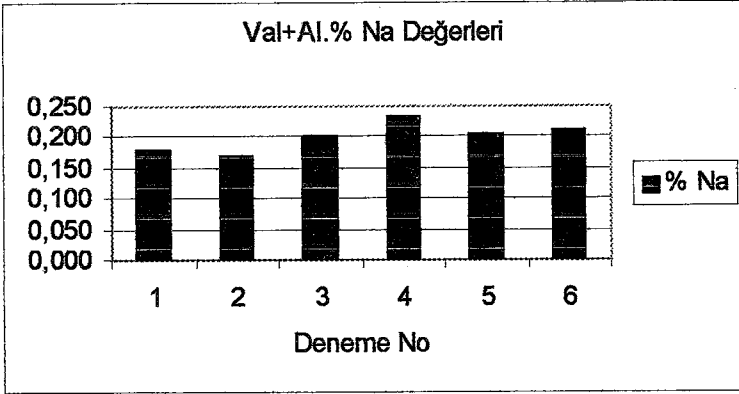
Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek Na değeri %0.300 ile 3 nolu

örnek olan Ca.Bs. (kalsiyum bisülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük Na değeri ise %0.265 ile 1 no'lu deneme olan nV.(normal valeks) ve 2 no'lu deneme olan T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek Na değeri %0.235 ile 10 no'lu örnek olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfat) ile ile muamele edilen valeks ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük Na değeri ise %0.170 ile 8 no'lu deneme olan T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks örnekleri ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde gözlenmiştir.

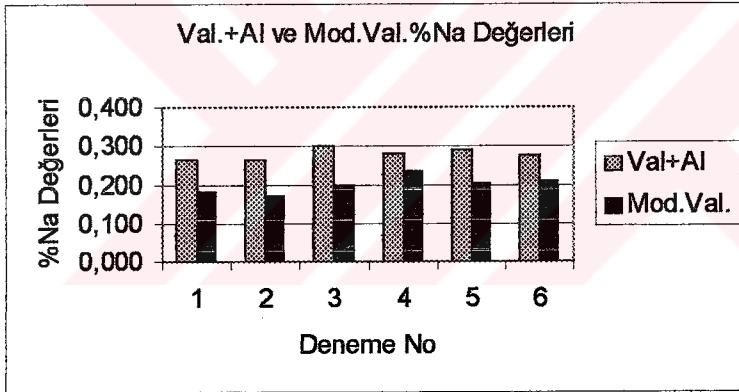
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin %Na değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.52, 3.53, 3.54 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.52. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin %Na değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.53. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %Na değerlerinin karşılaştırılması



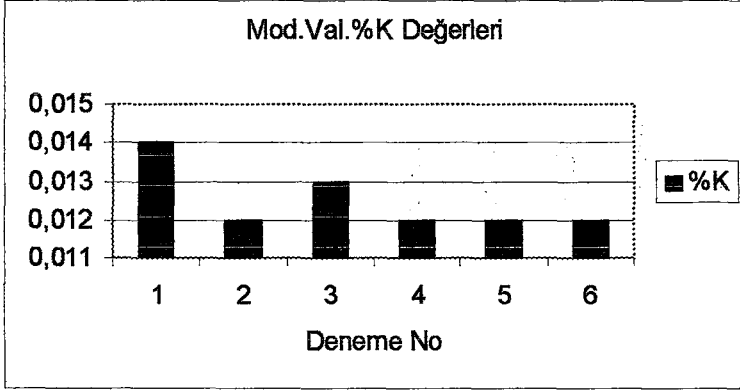
Şekil 3.54. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının %Na içeriklerinin karşılaştırılması

Çizelge 3.18. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %K değerleri

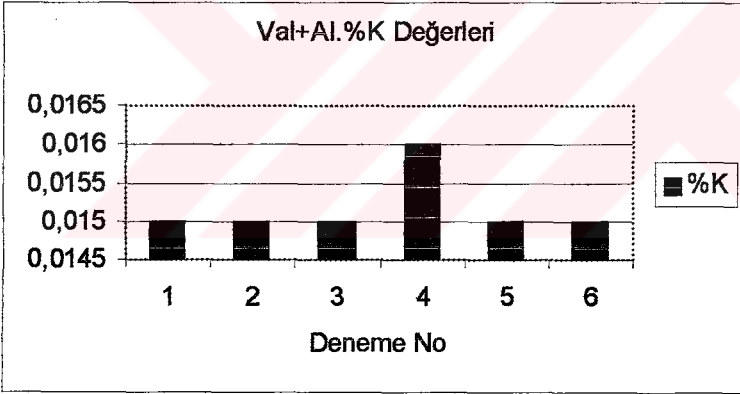
Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	0,0126	0,0161	0,0144	0,0017
T.S.	2	0,0122	0,0122	0,0122	0,0000
Ca.Bs.	3	0,0119	0,0150	0,0134	0,0015
Sm.Bs.	4	0,0121	0,0129	0,0125	0,0004
Aa.Sm.	5	0,0120	0,0123	0,0122	0,0001
S.T.	6	0,0121	0,0128	0,0124	0,0004
nV.+%3 Al	7	0,0146	0,0163	0,0154	0,0008
T.S. +%3 Al	8	0,0144	0,0160	0,0152	0,0008
Ca.Bs.+%3 Al	9	0,0145	0,0150	0,0148	0,0002
Sm.Bs.+%3 Al	10	0,0146	0,0164	0,0155	0,0009
Aa.Sm.+%3 Al	11	0,0142	0,0166	0,0154	0,0012
S.T.+%3 Al	12	0,0146	0,0146	0,0146	0,0000

Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek Potasyum değeri %0.0144 ile 1 nolu örnek olan nV.(normal valeks) ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük Potasyum değeri ise %0.012 ye yakın değerler ile 2, 4, 5, 6, no'lu denemelerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek Potasyum değeri %0.0155 ile 10 no'lu örnek olan Sm.Bs.(sodyum metabisülfite) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki diğer örneklerin Potasyum değerleri ise yaklaşık %0.015 olarak tesbit edilmiştir.

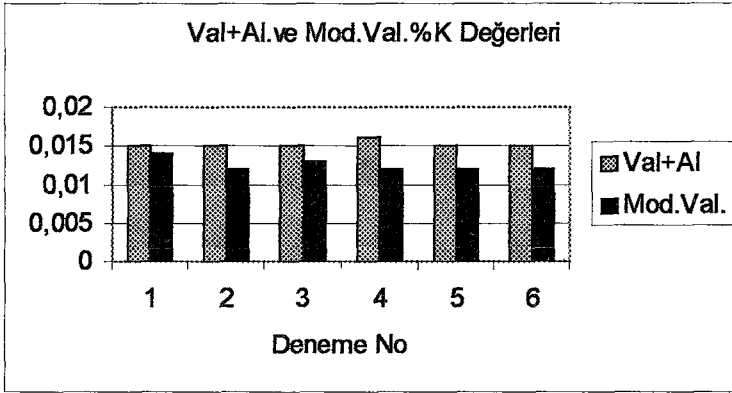
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin %K değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.55, 3.56, 3.57 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.55. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin %K değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.56. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %K değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.57. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının %K içeriklerinin karşılaştırılması

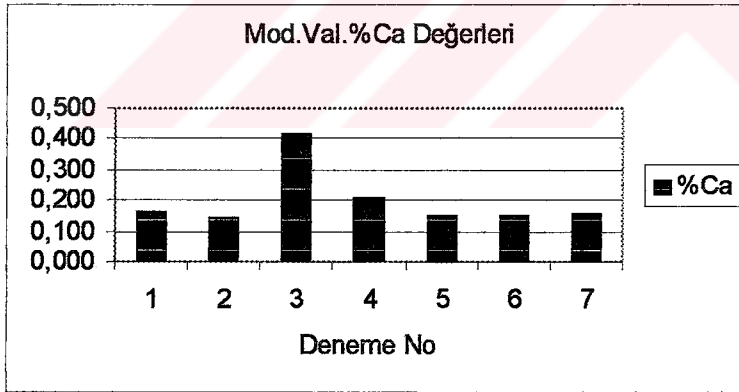
Çizelge 3.19. Denemeler sonucunda elde edilen derilere ait %Ca değerleri

Deneme	Deneme No	Min. Değer	Max Değer	Ort. Değer	S $\bar{x}$
nV.	1	0,160	0,170	0,165	0,005
T.S.	2	0,140	0,140	0,140	0,000
Ca.Bs.	3	0,410	0,420	0,415	0,005
Sm.Bs.	4	0,200	0,210	0,205	0,005
Aa.Sm.	5	0,140	0,160	0,150	0,010
S.T.	6	0,140	0,170	0,155	0,015
nV.+%3 Al	7	0,110	0,130	0,120	0,010
T.S. +%3 Al	8	0,067	0,120	0,093	0,026
Ca.Bs.+%3 Al	9	0,120	0,380	0,250	0,130
Sm.Bs.+%3 Al	10	0,330	0,340	0,335	0,005
Aa.Sm.+%3 Al	11	0,110	0,870	0,490	0,380
S.T.+%3 Al	12	0,090	0,100	0,095	0,005

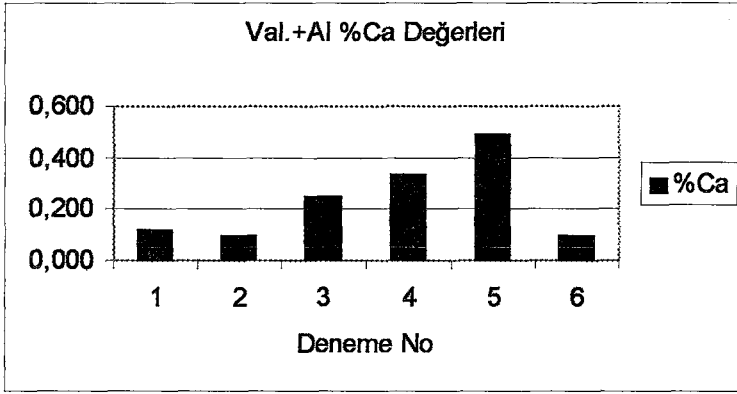
Çizelgeden de görüleceği gibi sadece modifiye valeks ile tabaklanmış örnekler içerisinde en yüksek Ca değeri %0.415 ile 3 nolu

örnek olan Ca.Bs. (kalsiyum bisülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde elde edilmiştir. Aynı grup içerisinde en düşük Ca değeri ise %0.140 ile 2 no'lu deneme olan T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan derilerde tespit edilmiştir. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örnekleri içerisinde ise en yüksek Ca değeri %0.490 ile 11 no'lu örnek olan Aa.Sm.(akrilik asit+sülfometilleme) ile muamele edilen valeks ile tabaklanan ve alüminyum ile retenajlanan derilerden elde edilmiştir. Bu grup içerisindeki en düşük Ca değeri ise %0.093 ile 8 no'lu deneme olan T.S.(sodyum tiosülfat) ile muamele edilen valeks örnekleri ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanmış deri örneklerinde tesbit edilmiştir.

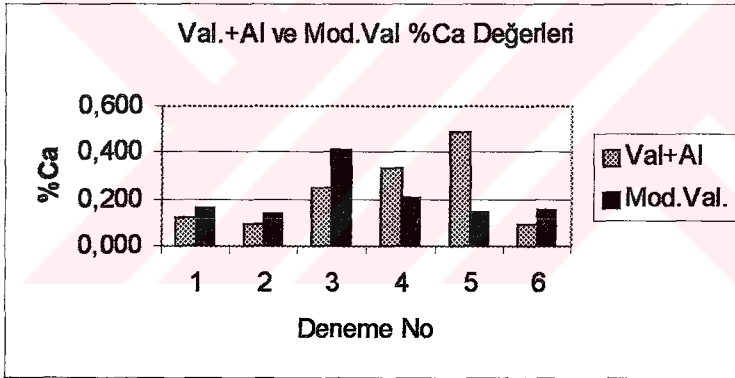
Alüminyum retenajlı ve retenajsız denemelerin %K değerlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılmasına ilişkin Şekil 3.55, 3.56, 3.57 aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.58. Modifiye valeks örnekleri ile tabaklanmış derilerin %Ca değerlerinin karşılaştırması



Şekil 3.59. Modifiye valeksler ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan deri örneklerinin %Ca değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3.60. Sadece modifiye valeks ile tabaklanan deri örnekleri grubu ile modifiye valeks ile tabaklanıp, alüminyum ile retenajlanan örnek gruplarının %Ca içeriklerinin karşılaştırılması

4. Sonuç ve Öneriler

Ek Çizelge 1’de verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde $P<0.05$ olduğundan, yapılan modifikasyon işlemlerinin elde edilen deri rengi üzerine etkili olduğunu göstermektedir. Duncan testi ile örnekler arasında yapılan incelemelerde ise 2,3,4 ve 5 nolu örneklerin renklerinin 1 ve 6 no’lu örneklerle göre farklı ve daha açık renkli olduğu görülür. Modifiye valeksler ile tabaklandıktan sonra Alüminyum ile retenajlanan örneklerde ise renk farklılığının ortadan kalktığı ($P>0.05$) renkler arasında farklılık gözlenemediği belirlenmiştir (Bkz. Ek Çizelge 2). Ancak iki grup karşılaştırıldığında belirgin bir fark tesbit edilmiştir ($P<0.05$) yani alüminyum retenajın örneklerin rengi üzerine olumsuz etkide bulunduğu belirlenmiştir.

Ek Çizelge 3,4 incelendiğinde P değerlerinin 0.05 den büyük olduğu ve dolayısı ile yapılan modifikasyon işlemlerinin yumuşaklık üzerine herhangi bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Retenajlı ve retenajsız grupların kendi içlerinde birbirlerine yakın yumuşaklık değerlerine sahip olduğu ancak retenajsız grubun ise retenajlı gruba göre daha yumuşak özellik gösterdiği belirlenmiştir ($P<0.05$).

Retenajsız gruba ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Ek Çizelge 5) $P>0.05$ olduğundan yapılan çalışmaların yani yapılan modifikasyon işlemlerinin büzülme temperatürü üzerinde çok büyük farklılıklar meydana getirmediği belirlenmiştir. Ancak Duncan testi sonucunda da 1 ve 5 no’lu çalışmaların 2 no’lu çalışmadan farklı olduğu belirlenmiştir. Büzülme temperatüründeki azalmanın sebebi; bitkisel tabaklama maddelerinin çözünürlüğünü artırmak ya da rengini açmak için kullanılan sodyumbisülfat, sodyum metabisülfat ya da sodyum tiosülfat tarzındaki kimyasal maddelerin bitkisel tabaklama maddelerinin tabaklama gücünde meydana getirdikleri azalmaya bağlanmaktadır. Retenajlı gruba ait varyans analiz tablosu incelendiğinde (Ek Çizelge 6) $P<0.05$ olduğu ve

duncan testi sonuçlarından da buna paralel olarak 11 no'lu çalışmanın büzülme temperatürünün diğer örneklerle göre farklı olduğu tesbit edilmiştir. İki grup karşılaştırıldığında ise uygulanan alüminyum retenaj işleminin örneklerin büzülme temperatürleri üzerine oldukça etkili olduğu belirlenmiştir. Retenajsız örneklerin büzülme temperatürleri 70-75 °C civarında iken alüminyum retenajlı örneklerin büzülme temperatürlerinin 93-98 °C civarında olduğu tesbit edilmiştir ki bu değerlerde krom tabaklamanın verdiği değerlere oldukça yakındır.

Retenajlı ve retenajsız örneklerin kopma dayanımı istatistikleri incelendiğinde (Ek Çizelge 7,8) $P>0.05$ olduğu yani yapılan uygulamaların kopma dayanımı üzerine çok belirgin bir etkisi bulunmadığı ancak Duncan testi ile örnekler kendi içlerinde karşılaştırıldığında retenajlı örnek grubunda 2 no'lu örneğe ait kopma dayanımı değerinin 3,4,5 ve 6 no'lu denemelerin kopma dayanımlarından farklı olduğu tesbit edilmiştir. İki grup karşılaştırıldığında ise ($P<0.05$) belirgin bir farklılık tesbit edilmiş ve retenaj işlemi uygulanan örneklerin kopma mukavemetlerinin daha düşük oldukları tesbit edilmiştir.

Örneklerin kopma uzaması değerlerine ait istatistikler incelendiğinde (Ek Çizelge 9,10) alüminyum retenajsız gruba ait P değeri 0.05'den küçük olduğundan uygulanan modifikasyon işlemlerinin kopma uzaması üzerine etkili olduğu anlaşılmıştır. Aynı gruba ait Duncan testi incelendiğinde 4 no'lu örneğin kopma uzaması değerinin diğer gruplara göre farklı (düşük) olduğu tesbit edilmiştir. Retenajlı gruba ait $P>0.05$ olduğundan retenajlı grupta uygulanan modifikasyon işlemlerinin kopma uzaması üzerine etkili olmadığı tesbit edilmiştir. İki grup karşılaştırıldığında ise ($P<0.05$) belirgin bir farklılık tesbit edilmiş ve alüminyum retenajlı gruba ait örneklerin kopma uzaması değerlerinin alüminyum retenajsız gruba göre daha düşük olduğu yani alümiyum retenajın kopma uzaması üzerine olumsuz etkisi bulunduğu belirlenmiştir.

Uygulanan modifikasyon işlemlerinin, alüminyum retenajsız örneklerin yırtılma dayanımları üzerine etkili olmadığı tesbit edilmiştir ($P>0.05$). Bununla birlikte Duncan testi sonucunda 3 no'lu deneme örneklerinin yırtılma dayanımları ile 4 no'lu deneme örneklerinin yırtılma dayanımlarının farklı olduğu tesbit edilmiştir. Alüminyum retenaj uygulanan örnek grupları için ise $P<0.05$ ile yırtılma dayanımları üzerine uygulanan yöntemlerin etkili olduğu tesbit edilmiştir (Ek Çizelge 11,12). İki grup karşılaştırıldığında ise değerlerin ortalamalarının birbirine çok uzak olmadığı tesbit edilmiştir.

Farklı modifikasyon yöntemleri ile muamele edilen valeksler ile tabaklanan deri örneklerinden retenajsız gruptaki örneklerin dikiş yırtılma dayanımlarının modifikasyonlardan etkilenmediği ($P>0.05$), ancak retenajlı örneklerin dikiş yırtılma dayanımlarında ise farklılıkların olduğu tesbit edilmiştir ($P<0.05$). (Ek Çizelge 13,14). İki gruba ait yırtılma dayanımı değerleri karşılaştırıldığında ise çok büyük bir fark olmamasına rağmen retenajsız grubun yırtılma değeri ortalamasının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Örneklerin fiziksel test sonuçları genel olarak incelendiğinde genelde kromun verdiği değerlere göre düşük olmakla birlikte bitkisel tabaklanmış giysilik deriler için verilen minimum değerlerin daima üzerinde oldukları belirlenmiştir.

Marsal (1994), Mimoza-alüminyum tabaklanmış derilerin testlerinde bazı testlerde düşük değerler elde edilmesine rağmen elde edilen tüm değerlerin belirtilen minimum değerlerin üzerinde olduğunu belirtmiştir.

Ayrıca derilerin pikle aşamasında ve tabaklama sonrasında traş işlemine tabi tutulduğu düşünülürse, traş işleminde de derilerin normal giysilik deri kalınlığına getirilebilmesi için kalınlıklarının oldukça ince

tutulduklarında göz önüne alındığında elde edilen fiziksel test değerlerinin iyi olduğu düşünülebilir.

Ek Çizelge 15,16 incelenecek olursa retenajlı ve retenajsız deri örnekleri için $P < 0.05$ olduğu görülür ve bu sebeple uygulanan modifikasyon yöntemlerinin derilerin yapısındaki nem miktarı üzerine etkili olduğu düşünülmüştür.

Modifiye edilmiş valeksler ile tabaklanmış örneklerin diklormetanda çözünen madde içeriklerine ait istatistikler incelenecek olursa (Ek Çizelge 17,18), Al retenajlı ve retenajsız grupların P değerlerinin 0.05 den küçük olduğu yani içerdikleri yağ oranlarının birbirlerinden farklı olduğu anlaşılr. Sonuçlara uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre alüminyum retenajsız örnekler içerisinde 1 ve 5 no'lu denemelerin diğerlerinden oldukça farklı oldukları tesbit edilmiştir. Alüminyum retenajlı grup içerisinde ise 2 ve 6 no'lu deneme sonuçlarının 3 ve 4 no'lu denemelerden oldukça farklı olduğu tesbit edilmiştir. Her iki grubun diklormetanda çözünen madde içeriklerine ilişkin farkların tesbiti için yapılan t testi sonucunda ise iki grup arasında belirgin bir fark tesbit edilmiştir ($P < 0.05$).

Örneklerin suda çözünen madde değerleri ile ilgili istatistikler incelendiğinde hem alüminyum retenajlı hemde alüminyum retenajsız grup için $P < 0.05$ olduğu tesbit edilmiştir (Ek Çizelge 19,20). Yani uygulanan modifikasyon yöntemleri suda çözünen madde miktarı üzerine etki yapmıştır. Zaten modifikasyon amacı ile kullanılan kimyasal maddeler ve yöntemler bir yandan valeksin rengini açarken çözünürlüğünü de artırma etkisi göstermiştir. Bunun sonucu olarak da farklı yöntemlerde farklı farklı suda çözünen madde miktarları tesbit edildiği düşünülmüştür. Her iki grubun suda çözünen madde miktarlarına ilişkin farkların tesbiti için yapılan t testi sonucunda ise iki grup arasında belirgin bir fark tesbit edilmiştir.

Alüminyum retenajlı ve retenajsız her iki grup denemenin sülfat külü değerleri için $P<0.05$ bulunmuş (Ek Çizelge 21,22), uygulanan yöntemlerin elde edilen sülfat külü değerleri üzerine etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Gruplar arasındaki farka bakıldığında ise ($P<0.05$) belirgin fark tesbit edilmiştir.

Alüminyum retenajlı ve retenajsız grupların pH değerleri istatistikleri incelenmiş ve her iki grup için $P<0.05$ olduğu tesbit edilmiştir (Ek Çizelge 23,24). Bu doğrultuda, uygulanan yöntemlerin farklı karekterde ve pH'larda kimyasallar içeriği, farklı asit yada alkali ortamlarda faaliyet göstermeleri göz önüne alındığında uygulanan yöntemlerin pH üzerine önemli etkilerinin olduğu düşünülmüştür. Gruplar arasında farkın tesbiti için uygulanan t testi sonucunda ($P<0.05$) gruplar arasında belirgin farklılık tesbit edilmiştir.

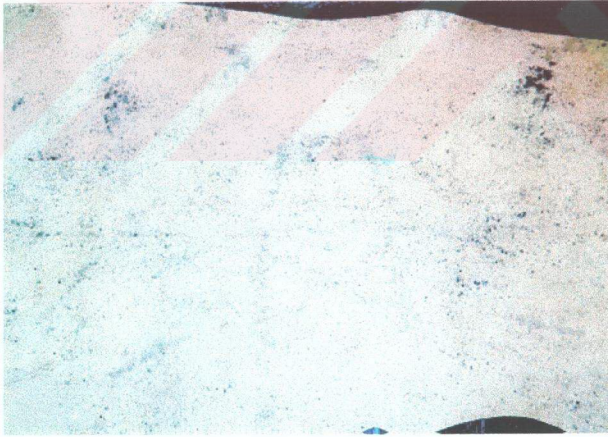
Varyans analizi sonuçlarına göre ($P<0.05$) hem gruplar içerisinde hemde gruplar arasında derilerin deri maddesi değerlerinde farklılıklar tesbit edilmiş ve uygulanan yöntemlerin örneklerin deri maddesi içeriği üzerine önemli etkisi olduğu tesbit edilmiştir (Ek Çizelge 25,26). T testi sonucunda $P<0.05$ olduğundan grupların deri maddesi değerleri arasında önemli farklılıklar olduğu tesbit edilmiştir.

Tabaklama sayılarına ilişkin istatistiki sonuçlara göre alüminyum retenajlı grup ve retenajsız grup içerisinde tabaklama sayıları bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir (Ek Çizelge 27,28)

Alüminyum içermeyen örnek grubunda iz miktarda Al_2O_3 'e rastlanmıştır ve bu miktar grup içerisinde örnekler arasında farklılıklar göstermiştir ($P<0.05$). Ancak buna sebep olarak, flame fotometrede ölçüm sırasında diğer elementlerin yapmış olabileceği girişimden kaynaklandığı düşünülmüştür. Alüminyum retenajlı grup içerisinde de Al_2O_3 miktarları önemli farklılıklar göstermiştir ($P<0.05$) (Ek Çizelge 29,30). Bu farklı

oranlarda bağlanmanın yine farklı modifikasyon yöntemleri ve farklı kimyasalların Alüminyum+tannat oluşumlarına etkisinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Alüminyum retenajsız örneklerin demir içeriklerine ilişkin istatistikler incelendiğinde örneklerin demir içeriklerinde önemli farklılıklar tesbit edilmiştir ($P<0.05$). Bu farklılıklara sebep olarak derilerin işlentileri süresince sudan gelebilecek demir iyonlarından ya da özellikle deriler traşlanırken traş bıçaklarının yeni bilenip, iyice temizlenmeden traşa devam edilmesinden kaynaklanan demir kirliliklerinin sebep olduğu düşünülmüştür (Bkz Şekil 61, 62). Alüminyum retenajlı grup içerisinde ise örneklerin demir içeriklerinde önemli bir fark tesbit edilmemiştir ($P>0.05$). İki grup arasında da demir içerikleri bakımından farklılık tesbit edilememiştir ($P>0.05$).



Şekil 61,62: Bitkisel tabaklanmış deriler traş işlemine alınmadan önce bıçaklar bilenir ve iyi temizlenmezse ortaya çıkan demir lekeleri

Alüminyum retenajsız örneklerin sodyum içeriklerine ilişkin istatistiklerden (Ek Çizelge 33) örneklerin sodyum içeriklerinde önemli farklılıklar tesbit edilmiştir ($P<0.05$). Farklı modifikasyon işlemleri için bazı örneklerde sodyum tuzları kullanılırken bazılarında da diğer kimyasallar kullanılmıştır, bunun sonucunda farklı denemelerde farklı oranlarda sodyum elementi tesbit edilmiştir. Alüminyum retenajlı grup içerisinde ise örneklerin sodyum içeriklerinde önemli bir farklılık tesbit edilememiştir ($P>0.05$). Alüminyum retenajlı ve retenajsız grupların sodyum içerikleri bakımından farklılık tesbit edilmiştir.

Retenajsız grubun kalsiyum içeriği için $P<0.05$ olduğundan örneklerin kalsiyum içeriklerinde önemli farklılıklar tesbit edilmiştir. Bunların sebepleri olarak ise denemelerde kullanılan derilerin farklı alt işlemlere tabi tutulmalarından kaynaklanabileceği, farklı kireçlik miktarları ve süreleri ya da yetersiz kireç gidermeden dolayı bu farklılaşmanın olabileceği bununla birlikte modifikasyonda kullanılan bazı kimyasal maddelerin kalsiyum içeriğinden gelebilecek farklılıklarında etkili olduğu düşünülmüştür. Alüminyum retenajlı grubun kalsiyum içeriğine ilişkin $P>0.05$ olduğundan örneklerin kalsiyum içeriklerinde çok büyük farklılıklar olmadığı tesbit edilmiştir. Ancak yine de 1, 2, 6 no'lu örneklerle 5 no'lu örnek arasında duncan testinde önemli farklılıklar tesbit edilmiştir. Alüminyum retenajlı ve retenajsız gruplar karşılaştırıldığında iki grubun kalsiyum içerikleri arasındaki farkın önemli olmadığı ($P>0.05$) tesbit edilmiştir.

Her iki grup denemelerin potasyum içeriklerine ilişkin $P>0.05$ olduğundan örneklerin kendi aralarında önemli bir farklılık göstermediği yani birbirlerine çok yakın değerler tesbit edildiği belirlenmiştir. Ancak iki grup karşılaştırıldığında farklılıkların olduğu tesbit edilmiştir ($P<0.05$).

Elde edilen veriler incelenip değerlendirildiğinde genel olarak yapılan çalışmalar sonucunda yapılan çalışmalar içerisinde en açık rengin sodyum metabisülfat ile yapılan çalışma ve tiosülfat ile yapılan çalışmalar sonucunda elde edildiği tesbit edilmiştir. Ancak fiziksel test sonuçları genel olarak incelendiğinde sodyum metabisülfat ile muamele edilen valeksle tabaklanan örneklerin test sonuçlarının tiosülfat ile muamele edilen valeksle tabaklanmış örneklerin test sonuçlarına göre daha düşük oldukları belirlenmiştir.

Bunun yanısıra tüm modifikasyon çalışmalarında valeksin olumsuz özellikleri olan çamur oluşturma ve çökeliş banyoda kalma gibi dezavantajları gerek yapılan modifikasyonlarla gerekse uygulanan reçete ve işlemlerle ortadan kaldırılmıştır.

Yine özellikle bitkisel tabaklama maddelerinden hidrolize gruba ait tanenlerde tabaklama sonrası derilerin su ya da asit çözeltileri ile muamelesinde gözlenen “bloom” veya “blume” (çiçek) oluşumunun ortadan kalktığı tesbit edilmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen deri örnekleri Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Deri Mühendisliği Bölümünde görevli öğretim görevlileri ve öğretim elemanlarından oluşan yedi kişilik bir grup tarafından subjektif olarak değerlendirilmiştir ve bu değerlendirme sonucunda alüminyum retenajsız grup içerisinde 2 ve 5 no’lu denemelere ait deri örneklerinin en iyi renk ve tutuma sahip olduğu, alüminyum retenajlı grup içerisinde ise 3 ve 6 no’lu denemelere ait deri örneklerinin diğer örneklerle göre daha iyi özellikte olduğu sonucuna varılmıştır.

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.

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

BASF, 1996, Pocket Book For the Leather Technologists, BASF Aktiengesells Chaft, 67056 Ludwigshafen, Germany, 256p.

Bienkiewicz, K., 1983, Physical Chemistry of Leather Making, Robert E.Krieger Publishing Company, New York, 386-391p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Covington, A. D. And Lampard, G. S.,** 1998, Studies on the Origin of Hydrothermal Stability: A New Theory of Tanning, The Journal of the American Leather Chemists Association, vol 93, 107-120p.
- Çolak, S.,** 1999, Çevre Kirliliği Açısından Değişik Kireçlik Yöntemlerinin Mukayeseli Olarak Araştırılması Üzerine Bir Çalışma, Doktora Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, 241s.
- 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.
- Fowler, W. M., Kruger, I. H.,** 1986, Temperature and pH Effects on the Hydrolysis of Commercial Polyphosphates Used in the Liritan Process, The Journal of the American Leather Chemists Association, vol 81, 357-367p.
- George, N.,** 1988, Interactions of Polyphenols and Their Derivatives With Collogen: A Model Study of Vegetable Tanins, The Journal of the American Leather Chemists Association, vol 83, 337-349p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

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.

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

Hurlow, E. L., David, A., Boast and Stanley Shuttleworth, G., 1986, The Effect of Polymeric Phosphate Chain Length on Shrinkage Temperature and Vegetable Tanin Penetration Rates, The Journal of the American Leather Chemists Association, Vol 81, 197-207p.

Kaleli, C., 1988, Sumak Özünün Deri Sanayiinde Kullanılabilirliğinin Arttırılması Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 63s.

Marsal, A., Manich, A., Gratacos, C., Cot, J., Fort, M., 1994, Optimisation Methods in Leather Research: Vegetable Extract-Aluminium Salt Combination Tannage, The Journal of the American Leather Chemists Association, vol 89, 105-116p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Menteş, S.**, 1990, İzmir Tabakhanelerinde İşlenen Giysilik Derilerin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 43s.
- Mutlu, M.**, 1998, Tabaklamada Krom Tüketiminin Bilgisayar Yardımı ile İzlenmesi ve Optimizasyonu Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 101s.
- 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.
- Sarı, Ö.**, 1998, Tabaklama Maddeleri Ders Notları, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova, (yayınlanmamış)
- Sarı, Ö.**, 1998, Deri Analiz ve Kalite Kontrol Ders Notları, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova, (yayınlanmamış)
- Sarı, Ö.**, 1998, Deri Üretim Teknikleri Ders Notları, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova, (yayınlanmamış)
- Sharpause, J. H.**, 1989, Leather Technicians Handbook, Leather Producers' Association, Buckland Press Ltd., London, 155, 514p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

Tancous, J. J., 1986, Skin, Hide and Leather Defects, University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio, 197p.

Thampuran, K. R. V., Dorakannu, A., Ghosh, D., 1978, Certain Fundamentals of Vegetable Tanin Chemistry, Leather Science, Vol 25, 309-313p.

Toptaş, A., 1993, Deri Teknolojisi, İstanbul Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, İstanbul, 259-269s.

T.S. 4113, 1984, Mamul Deriler- Numune Alma, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1s.

T.S. 4114, 1984, Mamul Deriler- Laboratuvar Analizleri İçin Örnek Alma, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.

T.S. 4115, 1984, Mamul Deriler- Deney Numunelerinin Fiziksel Deneyler İçin Kondüsyonlanması, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1s.

T.S. 4116, 1984, Mamul Deriler- Kimyasal Deney Numunelerinin Hazırlanması, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1s.

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

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- 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, 3s.
- 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**, 1984, Mamul Deriler- Toplam Sülfat Külü ve Suda Çözünmeyen Sülfat Külü Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 3s.
- T.S. 4127**, 1984, Mamul Deriler- Uçucu Maddeler (Rutubet) Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 3s.
- T.S. 4128**, 1984, Mamul Deriler- Tabaklama Sayısının Hesaplanması, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2s.
- T.S. 4133**, 1984, Mamul Deriler- Suda Çözünen Organik Maddeler, Suda Çözünen İnorganik Maddeler Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.
- T.S. 4134**, 1984, Mamul Deriler- Azot ve Deri Maddesi Tayini- Titrimetrik Metod, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

T.S. 3138, 1984, Mamul Deriler- Dikiş Yırtılma Dayanımı Tayini,
Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4s.

Venkataboopathy, K., Sundara Rao, V. S., Vijayaramayya, T., Reddy, K. K., Koteswara Rao, C., 1981, Modification of Vegetable Tanins With Syntans, Leather Science, Vol 28, 5-9p.

Venkataboopathy, K., Sundara Rao, V. S., Vijayaramayya, T., Ramanathan, N., 1982, Modification of Ghat-Bor Tanins, Leather Science, Vol 29 (10), 473-475p.

Yılmaz, B., 1994, Dericilik Atıkları ve Değerlendirilmesi Ders Notları,
E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova, (yayınlanmamış)

EK Çizelge 1. Modifiye Valeks İle Tabaklanan Örneklerin Minotrada Renk Ölçümünü İle İlgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance							
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	F Prob.		
Between Groups	5	45,4779	9,0956	7,1126	,0026		
Within Groups	12	15,3455	1,2788				
Total	17	60,8235					
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean		
Grp 1	3	70,8056	,6397	,3693	69,2164 TO 72,3947		
Grp 2	3	74,6911	1,3982	,8072	71,2179 TO 78,1643		
Grp 3	3	74,1589	1,3108	,7568	70,9027 TO 77,4150		
Grp 4	3	75,2833	,8202	,4735	73,2459 TO 77,3208		
Grp 5	3	74,8122	1,4810	,8551	71,1332 TO 78,4913		
Grp 6	3	72,3411	,8512	,4915	70,2265 TO 74,4557		
Total	18	73,6820	1,8915	,4458	72,7414 TO 74,6227		

Ek Çizelge 2. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin Minoltada Renk Ölçümü ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	7,1755	1,4351	2,4513	,0943	
Within Groups	12	7,0252	,5854			
Total	17	14,2007				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	72,2100	,4822	,2784	71,0122 TO 73,4078	
Grp 2	3	72,0822	,2950	,1703	71,3495 TO 72,8150	
Grp 3	3	72,5544	,3654	,2109	71,6468 TO 73,4621	
Grp 4	3	73,7933	1,0693	,6174	71,1370 TO 76,4497	
Grp 5	3	72,2000	,6164	,3559	70,6688 TO 73,7312	
Grp 6	3	71,8833	1,2395	,7156	68,8043 TO 74,9624	
Total	18	72,4539	,9140	,2154	71,9994 TO 72,9084	

Ek Çizelge 3. Modifiye Valeks İle Tabaklanan Örneklerin Yumuşaklık ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	Ratio	F Prob.
Between Groups	5	,0994	,0199	1,4051	,2905	
Within Groups	12	,1697	,0141			
Total	17	,2691				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	3,9627	,0050	,0029	3,9502 TO 3,9752	
Grp 2	3	3,8620	,0625	,0361	3,7068 TO 4,0172	
Grp 3	3	3,9027	,0609	,0351	3,7515 TO 4,0539	
Grp 4	3	3,8633	,2478	,1431	3,2477 TO 4,4790	
Grp 5	3	3,9293	,0738	,0426	3,7460 TO 4,1127	
Grp 6	3	4,0793	,1018	,0588	3,8265 TO 4,3322	
Total	18	3,9332	,1258	,0297	3,8707 TO 3,9958	

Ek Çizelge 4. Modifiye Voleks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin Yumuşaklık ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	,1412	,0282	1,0342	,4410
Within Groups	12	,3277	,0273		
Total	17	,4689			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	3,6267	,2578	,1488	2,9862 TO 4,2671
Grp 2	3	3,4260	,1999	,1154	2,9293 TO 3,9227
Grp 3	3	3,5900	,0732	,0423	3,4082 TO 3,7718
Grp 4	3	3,6780	,0171	,0099	3,6356 TO 3,7204
Grp 5	3	3,6947	,1958	,1131	3,2082 TO 4,1811
Grp 6	3	3,5687	,1159	,0669	3,2807 TO 3,8566
Total	18	3,5973	,1661	,0391	3,5147 TO 3,6799

Ek Çizelge 5. Modifiye Vales ile Tabaklanan Örneklerin Buzulma Sıcaklığı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	36,4444	7,2889	2,9156	,0598
Within Groups	12	30,0000	2,5000		
Total	17	66,4444			
Standard Standard					
Group	Count	Mean	Deviation	Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	74,3333	1,5275	,8819	70,5387 TO 78,1280
Grp 2	3	71,0000	1,0000	,5774	68,5158 TO 73,4842
Grp 3	3	73,0000	1,0000	,5774	70,5158 TO 75,4842
Grp 4	3	74,0000	1,0000	,5774	71,5158 TO 76,4842
Grp 5	3	75,6667	1,1547	,6667	72,7982 TO 78,5351
Grp 6	3	73,3333	2,8868	1,6667	66,1622 TO 80,5045
Total	18	73,5556	1,9770	,4660	72,5724 TO 74,5387

Ek Çizelge 6. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin 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	54,4444	10,8889	5,9394	,0055	
Within Groups	12	22,0000	1,8333			
Total	17	76,4444				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	93,6667	1,5275	,8819	89,8720 TO 97,4613	
Grp 2	3	94,3333	1,1547	,6667	91,4649 TO 97,2018	
Grp 3	3	94,3333	1,1547	,6667	91,4649 TO 97,2018	
Grp 4	3	93,3333	1,5275	,8819	89,5387 TO 97,1280	
Grp 5	3	98,3333	1,5275	,8819	94,5387 TO 102,1280	
Grp 6	3	93,3333	1,1547	,6667	90,4649 TO 96,2018	
Total	18	94,5556	2,1205	,4998	93,5010 TO 95,6101	

Ek Çizelge 7. Modifiye Valeks ile Tabaklanan Örneklerin Kopma Mukavemeti ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance							
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	F Prob.		
Between Groups	5	2459,6746	491,9349		,8225	,5569	
Within Groups	12	7176,7631	598,0636				
Total	17	9636,4377					
Group	Count	Mean	Standard Deviation	standard Error	95 Pct Conf Int for Mean		
Grp 1	3	65,9674	21,5828	12,4608	12,3523	TO	119,5826
Grp 2	3	73,6460	19,3258	11,1577	25,6376	TO	121,6545
Grp 3	3	90,3505	39,0307	22,5344	-6,6082	TO	187,3092
Grp 4	3	55,8804	12,6122	7,2816	24,5496	TO	87,2111
Grp 5	3	70,9474	24,1420	13,9384	10,9746	TO	130,9202
Grp 6	3	86,2643	21,9950	12,6988	31,6251	TO	140,9035
Total	18	73,8427	23,8086	5,6117	62,0029	TO	85,6824

Ek Çizelge 8. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retcnajlanan Örneklerin 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	2701,3580	540,2716	2,9376	,0586	
Within Groups	12	2206,9794	183,9149			
Total	17	4908,3374				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	72,9027	16,4870	9,5188	31,9463 TO	113,8592
Grp 2	3	79,6785	26,2288	15,1432	14,5219 TO	144,8352
Grp 3	3	53,6289	10,2009	5,8895	28,2880 TO	78,9697
Grp 4	3	49,4142	4,8858	2,8208	37,2771 TO	61,5514
Grp 5	3	48,8690	2,5186	1,4541	42,6122 TO	55,1257
Grp 6	3	51,4616	3,0733	1,7744	43,8270 TO	59,0961
Total	18	59,3258	16,9919	4,0050	50,8759 TO	67,7757

Ek Çizelge 9. Modifiye Valesi İle Tabaklanan Örneklerin Uzama Dayanımı ile İlgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	Ratio	F Prob.
Between Groups	5	461,6111	92,3222	6,4914		,0038
Within Groups	12	170,6667	14,2222			
Total	17	632,2778				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	49,0000	2,6458	1,5275	42,4275 TO 49,5725	
Grp 2	3	46,3333	5,1316	2,9627	33,5856 TO 59,0811	
Grp 3	3	54,6667	1,1547	,6667	51,7982 TO 57,5351	
Grp 4	3	37,6667	2,8868	1,6667	30,4955 TO 44,8378	
Grp 5	3	47,6667	2,5166	1,4530	41,4150 TO 53,9183	
Grp 6	3	49,0000	6,0000	3,4641	34,0950 TO 63,9050	
Total	18	47,3889	6,0986	1,4375	44,3561 TO 50,4216	

Ek Çizelge 10. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin Uzama Dayanımı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	196,9444	39,3889	1,1547	,3852
Within Groups	12	409,3333	34,1111		
Total	17	606,2778			
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	44,6667	3,7859	2,1858	35,2618 TO 54,0716
Grp 2	3	45,6667	7,6376	4,4096	26,6935 TO 64,6398
Grp 3	3	41,6667	8,1445	4,7022	21,4343 TO 61,8990
Grp 4	3	37,6667	5,8595	3,3830	23,1108 TO 52,2225
Grp 5	3	36,6667	3,2146	1,8559	28,6812 TO 44,6521
Grp 6	3	42,0000	4,5826	2,6458	30,6161 TO 53,3839
Total	18	41,3889	5,9719	1,4076	38,4191 TO 44,3586

Ek Çizelge 11. Modifiye Valeks İle Tabaklanan Örneklerin Yurtlma Dayanımı ile İlgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	Ratio	F Prob.
Between Groups	5	343,6302	68,7260	2,2879		,1115
Within Groups	12	360,4621	30,0385			
Total	17	704,0923				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	20,2741	4,5613	2,6335	8,9431	TO 31,6052
Grp 2	3	22,0667	3,3000	1,9052	13,8690	TO 30,2644
Grp 3	3	29,2931	9,1652	5,2916	6,5251	TO 52,0611
Grp 4	3	14,4694	4,4362	2,5613	3,4491	TO 25,4898
Grp 5	3	19,9143	6,3179	3,6476	4,2196	TO 35,6091
Grp 6	3	20,4423	2,2221	1,2829	14,9222	TO 25,9624
Total	18	21,0767	6,4356	1,5169	17,8763	TO 24,2770

Ek Çizelge 12. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin Yırılma Dayanımı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	Prob.	
Between Groups	5	227,5585	45,5117	4,3257	,0175	
Within Groups	12	126,2557	10,5213			
Total	17	353,8141				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	24,0407	5,8062	3,3522	9,6171 TO	38,4644
Grp 2	3	25,5437	1,3675	,7895	22,1466 TO	28,9409
Grp 3	3	17,7141	4,2726	2,4668	7,1003 TO	28,3280
Grp 4	3	15,1026	,8965	,5176	12,8755 TO	17,3297
Grp 5	3	19,6309	2,7027	1,5604	12,9169 TO	26,3449
Grp 6	3	19,8345	1,0871	,6276	17,1340 TO	22,5350
Total	18	20,3111	4,5621	1,0753	18,0424 TO	22,5798

Ek Çizelge 13. Modifiye Valesk İle Tabaklanan Örneklerin Dikiş Yırtılma Dayanımı İle İlgili Varyans Analiz Tablosu

		Analysis of Variance				
Source		D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups		5	1499,0474	299,8095	,9583	,4799
Within Groups		12	3754,2511	312,8543		
Total		17	5253,2986			
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	52,4627	22,1565	12,7921	-2,5777 TO	107,5032
Grp 2	3	69,2401	6,3833	3,6854	53,3829 TO	85,0972
Grp 3	3	63,5234	20,5753	11,8792	12,4108 TO	114,6359
Grp 4	3	41,3943	1,2837	,7411	38,2054 TO	44,5832
Grp 5	3	63,8927	28,5039	16,4567	-6,9156 TO	134,7010
Grp 6	3	59,5529	10,3925	6,0001	33,7362 TO	85,3696
Total	18	58,3443	17,5789	4,1434	49,6026 TO	67,0861

Ek Çizelge 14. Modifiye Valeks İle Tabaklanan vc Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin 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	2562,5633	512,5127	5,3698	,0080
Within Groups	12	1145,3286	95,4441		
Total	17	3707,8919			
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	74,4400	17,2939	9,9846	31,4791 TO 117,4010
Grp 2	3	70,0934	3,5130	2,0282	61,3666 TO 78,8203
Grp 3	3	49,2440	4,9423	2,8534	36,9665 TO 61,5215
Grp 4	3	44,1202	9,6297	5,5597	20,1984 TO 68,0419
Grp 5	3	44,6962	4,7163	2,7230	32,9801 TO 56,4123
Grp 6	3	58,1888	11,0383	6,3729	30,7680 TO 85,6097
Total	18	56,7971	14,7686	3,4810	49,4529 TO 64,1414

Ek Çizelge 15. Modifiye Valeks ile Tabaklanan Örneklerin 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	6,1713	1,2343	423,1714	,0000
Within Groups	12	,0350	,0029		
Total	17	6,2063			
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	7,0500	,0500	,0289	6,9258 TO 7,1742
Grp 2	3	6,2000	,0000	,0000	6,2000 TO 6,2000
Grp 3	3	6,4000	,1000	,0577	6,1516 TO 6,6484
Grp 4	3	5,3500	,0500	,0289	5,2258 TO 5,4742
Grp 5	3	6,7000	,0000	,0000	6,7000 TO 6,7000
Grp 6	3	7,0500	,0500	,0289	6,9258 TO 7,1742
Total	18	6,4583	,6042	,1424	6,1579 TO 6,7588

Ek Çizelge 16. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin 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	2,2013	,4403	96,0545	,0000
Within Groups		12	,0550	,0046		
Total		17	2,2563			
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	8,1000	,1000	,0577	7,8516 TO 8,3484	
Grp 2	3	7,8500	,0500	,0289	7,7258 TO 7,9742	
Grp 3	3	7,1000	,1000	,0577	6,8516 TO 7,3484	
Grp 4	3	7,4500	,0500	,0289	7,3258 TO 7,5742	
Grp 5	3	7,9000	,0000	,0000	7,9000 TO 7,9000	
Grp 6	3	7,3500	,0500	,0289	7,2258 TO 7,4742	
Total	18	7,6250	,3643	,0859	7,4438 TO 7,8062	

Ek Çizelge 17. Modifiye Valeks ile Tabaklanan Örneklerin Diklormetanda Çözünen Madde Miktarı ile İlgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	F Prob.	
Between Groups	5	25,7700	5,1540	55,7189	,0000	
Within Groups	12	1,1100	,0925			
Total	17	26,8800				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	13,7000	,5000	,2887	12,4579 TO 14,9421	
Grp 2	3	12,1000	,1000	,0577	11,8516 TO 12,3484	
Grp 3	3	13,7000	,5000	,2887	12,4579 TO 14,9421	
Grp 4	3	15,1500	,1500	,0866	14,7774 TO 15,5226	
Grp 5	3	11,5500	,1500	,0866	11,1774 TO 11,9226	
Grp 6	3	13,9000	,0000	,0000	13,9000 TO 13,9000	
Total	18	13,3500	1,2574	,2964	12,7247 TO 13,9753	

Ek Çizelge 18. Modifiye Valeks İle Tabaklanan vc Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin Diklormetanda Çözünen Madde Miktarı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	20,0550	4,0110	3,4429	,0368	
Within Groups	12	13,9800	1,1650			
Total	17	34,0350				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	10,2000	1,1000	,6351	7,4674 TO	12,9326
Grp 2	3	9,8500	,7500	,4330	7,9869 TO	11,7131
Grp 3	3	12,3000	,5000	,2887	11,0579 TO	13,5421
Grp 4	3	12,0500	1,1500	,6640	9,1932 TO	14,9068
Grp 5	3	10,5500	1,3500	,7794	7,1964 TO	13,9036
Grp 6	3	9,5500	1,3500	,7794	6,1964 TO	12,9036
Total	18	10,7500	1,4149	,3335	10,0464 TO	11,4536

Ek Çizelge 19. Modifiye Valesk ile Tabaklanan Örneklerin Suda Çözünen Madde Miktarı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

		Analysis of Variance				
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	F Prob.	
Between Groups	5	1,0612	,2122	5,1455	,0094	
Within Groups	12	,4950	,0412			
Total	17	1,5562				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	3,3000	,2000	,1155	2,8032 TO 3,7968	
Grp 2	3	3,0000	,0000	,0000	3,0000 TO 3,0000	
Grp 3	3	3,2500	,1500	,0866	2,8774 TO 3,6226	
Grp 4	3	3,7500	,0500	,0289	3,6258 TO 3,8742	
Grp 5	3	3,5000	,4000	,2309	2,5063 TO 4,4937	
Grp 6	3	3,1500	,1500	,0866	2,7774 TO 3,5226	
Total	18	3,3250	,3026	,0713	3,1745 TO 3,4755	

Ek Çizelge 20. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin Suda Çözünen Madde Miktarı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	2,2913	,4583	11,1091	,0004	
Within Groups	12	,4950	,0413			
Total	17	2,7863				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	3,8000	,0000	,0000	3,8000 TO 3,8000	
Grp 2	3	3,1500	,1500	,0866	2,7774 TO 3,5226	
Grp 3	3	4,0000	,1000	,0577	3,7516 TO 4,2484	
Grp 4	3	4,0500	,3500	,2021	3,1805 TO 4,9195	
Grp 5	3	3,9500	,0500	,0289	3,8258 TO 4,0742	
Grp 6	3	4,3000	,3000	,1732	3,5548 TO 5,0452	
Total	18	3,8750	,4048	,0954	3,6737 TO 4,0763	

Ek Çizelge 21. Modifiye Valeks ile Tabaklanan Örneklerin Toplam Sülfat Kültü Miktarı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

		Analysis of Variance				
Source		D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups		5	2,5118	,5024	38,5075	,0000
Within Groups		12	,1565	,0130		
Total		17	2,6684			
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	1,9250	,1850	,1068	1,4654 TO	2,3846
Grp 2	3	1,1300	,0200	,0115	1,0803 TO	1,1797
Grp 3	3	1,4200	,0700	,0404	1,2461 TO	1,5939
Grp 4	3	2,2750	,1750	,1010	1,8403 TO	2,7097
Grp 5	3	1,4900	,0900	,0520	1,2664 TO	1,7136
Grp 6	3	1,4850	,0050	,0029	1,4726 TO	1,4974
Total	18	1,6208	,3962	,0934	1,4238 TO	1,8179

Ek Çizelge 22. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin Toplam Sülfat Kültü Miktarı ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	3,0411	,6082	12,1157	,0002	
Within Groups	12	,6024	,0502			
Total	17	3,6435				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	1,7350	,5350	,3089	,4060 TO	3,0640
Grp 2	3	2,7900	,0900	,0520	2,5664 TO	3,0136
Grp 3	3	2,7950	,0050	,0029	2,7826 TO	2,8074
Grp 4	3	2,9950	,0150	,0087	2,9577 TO	3,0323
Grp 5	3	2,7500	,0800	,0462	2,5513 TO	2,9487
Grp 6	3	2,4850	,0150	,0087	2,4477 TO	2,5223
Total	18	2,5917	,4629	,1091	2,3614 TO	2,8219

Ek Çizelge 23. Modifiye Valeks ile Tabaklanan Örneklerin pH Değerleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

		Analysis of Variance					
Source		D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	F	
Between Groups		5	,5059	,1012	96,8681	,0000	
Within Groups		12	,0125	,0010			
Total		17	,5184				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean		
Grp 1	3	4,5333	,0577	,0333	4,3899 TO 4,6768		
Grp 2	3	4,4900	,0400	,0231	4,3906 TO 4,5894		
Grp 3	3	4,6067	,0115	,0067	4,5780 TO 4,6354		
Grp 4	3	4,1500	,0300	,0173	4,0755 TO 4,2245		
Grp 5	3	4,2600	,0000	,0000	4,2600 TO 4,2600		
Grp 6	3	4,2600	,0173	,0100	4,2170 TO 4,3030		
Total	18	4,3833	,1746	,0412	4,2965 TO 4,4702		

Ek Çizelge 24. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin pH Değerleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	1,3459	,2692	3,6109	,0318
Within Groups	12	,8945	,0745		
Total	17	2,2404			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	4,9700	,0500	,0289	4,8458 TO 5,0942
Grp 2	3	5,0100	,0100	,0058	4,9852 TO 5,0348
Grp 3	3	4,5000	,3000	,1732	3,7548 TO 5,2452
Grp 4	3	5,0000	,0300	,0173	4,9255 TO 5,0745
Grp 5	3	5,1367	,0058	,0033	5,1223 TO 5,1510
Grp 6	3	5,4233	,5948	,3434	3,9459 TO 6,9008
Total	18	5,0067	,3630	,0856	4,8261 TO 5,1872

Ekl Çizelge 25. Modifiye Valeks İle Tabaklanan Örneklerin Deri Maddesi Değerleri İle İlgili Varyans Analiz Tablosu

		Analysis of Variance					
Source		D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	Ratio	F Prob.
Between Groups		5	137,5535	27,5107	497,5811	,0000	
Within Groups		12	,6635	,0553			
Total		17	138,2170				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	standard Error	95 Pct Conf Int for Mean		
Grp 1	3	50,5200	,3291	,1900	49,7025	TO	51,3375
Grp 2	3	54,6533	,2401	,1386	54,0570	TO	55,2497
Grp 3	3	52,7333	,2155	,1244	52,1980	TO	53,2686
Grp 4	3	45,9000	,1609	,0929	45,5002	TO	46,2998
Grp 5	3	52,8267	,2984	,1723	52,0854	TO	53,5679
Grp 6	3	52,0667	,0666	,0384	51,9013	TO	52,2321
Total	18	51,4500	2,8514	,6721	50,0320	TO	52,8680

Ek Çizelge 26. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin Deri Maddesi İçeriği ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	29,9750	5,9950	181,5141	,0000	
Within Groups	12	,3963	,0330			
Total	17	30,3714				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	48,9533	,2450	,1415	48,3447 TO 49,5620
Grp 2	3	47,2167	,1850	,1068	46,7570 TO 47,6763
Grp 3	3	49,7933	,1767	,1020	49,3543 TO 50,2324
Grp 4	3	46,7000	,2128	,1229	46,1713 TO 47,2287
Grp 5	3	50,3067	,1168	,0674	50,0166 TO 50,5967
Grp 6	3	48,6833	,1172	,0677	48,3922 TO 48,9745
Total	18	48,6089	1,3366	,3150	47,9442 TO 49,2736

Ek Çizelge 27. Modifiye Valesi ile Tabaklanan Örneklerin Tabaklama Sayıları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

		Analysis of Variance				
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	F Prob.	
Between Groups	5	702,3378	140,4676	149,3188	,0000	
Within Groups	12	11,2887	,9407			
Total	17	713,6265				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	46,5300	1,2980	,7494	43,3056	TO 49,7544
Grp 2	3	41,9333	,8406	,4853	39,8453	TO 44,0214
Grp 3	3	42,6600	1,1906	,6874	39,7024	TO 45,6176
Grp 4	3	60,0767	1,1831	,6830	57,1377	TO 63,0156
Grp 5	3	45,3067	,5093	,2941	44,0414	TO 46,5720
Grp 6	3	42,9233	,4200	,2425	41,8799	TO 43,9668
Total	18	46,5717	6,4790	1,5271	43,3497	TO 49,7936

Ek Çizelge 28. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin Tabaklama Sayıları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	404,1819	80,8364	12,6972	,0002
Within Groups	12	76,3979	6,3665		
Total	17	480,5798			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	55,5833	2,8401	1,6397	48,5281 TO 62,6386
Grp 2	3	61,7200	1,5005	,8663	57,9924 TO 65,4476
Grp 3	3	48,2267	,2601	,1501	47,5806 TO 48,8727
Grp 4	3	57,2867	2,6479	1,5288	50,7088 TO 63,8645
Grp 5	3	48,7867	2,8385	1,6388	41,7354 TO 55,8379
Grp 6	3	55,8000	3,5700	2,0612	46,9314 TO 64,6686
Total	18	54,5672	5,3169	1,2532	51,9232 TO 57,2113

Ek Çizelge 29. Modifiye Valeks İle Tabaklanan Ömeklerin %Al₂O₃ İçerikleri İle İlgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	Ratio	F Prob.
Between Groups	5	,0005	,0001	22,6014	,0000	
Within Groups	12	,0001	,0000			
Total	17	,0006				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	,0410	,0026	,0015	,0346 TO	,0473
Grp 2	3	,0311	,0027	,0016	,0242 TO	,0379
Grp 3	3	,0377	,0006	,0003	,0362 TO	,0392
Grp 4	3	,0489	,0036	,0021	,0400 TO	,0578
Grp 5	3	,0371	,0001	,0000	,0369 TO	,0372
Grp 6	3	,0370	,0006	,0003	,0355 TO	,0385
Total	18	,0388	,0058	,0014	,0359 TO	,0417

Ek Çizelge 30.Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin %Al₂O₃ içerikleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	,1498	,0300	12,9059	,0002	
Within Groups	12	,0279	,0023			
Total	17	,1776				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	,7000	,1000	,0577	,4516 TO	,9484
Grp 2	3	,6450	,0250	,0144	,5829 TO	,7071
Grp 3	3	,5800	,0300	,0173	,5055 TO	,6545
Grp 4	3	,7100	,0200	,0115	,6603 TO	,7597
Grp 5	3	,7100	,0200	,0115	,6603 TO	,7597
Grp 6	3	,8800	,0400	,0231	,7806 TO	,9794
Total	18	,7042	,1022	,0241	,6533 TO	,7550

Ek Çizelge 31. Modifiye Valeks ile Tabaklanan Örneklerin %Fe içerikleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of	Mean	F	F	Prob.
		Squares	Squares			
Between Groups Within Groups Total	5	,0008	,0002	21,9959	,0000	
	12	,0001	,0000			
	17	,0009				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	,0095	,0010	,0006	,0070 TO	,0120
Grp 2	3	,0209	,0025	,0014	,0147 TO	,0271
Grp 3	3	,0224	,0038	,0022	,0130 TO	,0318
Grp 4	3	,0166	,0004	,0002	,0156 TO	,0176
Grp 5	3	,0309	,0017	,0010	,0266 TO	,0353
Grp 6	3	,0168	,0041	,0024	,0064 TO	,0271
Total	18	,0195	,0071	,0017	,0160 TO	,0230

Ek Çizelge 32. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum İle Retenajlanan Örneklerin %Fc içerikleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	,0010	,0002	2,8249	,0652
Within Groups	12	,0009	,0001		
Total	17	,0019			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	,0114	,0056	,0032	-,0025 TO ,0253
Grp 2	3	,0218	,0172	,0099	-,0209 TO ,0645
Grp 3	3	,0158	,0093	,0053	-,0072 TO ,0387
Grp 4	3	,0094	,0038	,0022	,0000 TO ,0188
Grp 5	3	,0097	,0023	,0013	,0041 TO ,0152
Grp 6	3	,0302	,0007	,0004	,0285 TO ,0319
Total	18	,0164	,0105	,0025	,0111 TO ,0216

Ek Çizelge 33. Modifiye Valeks ile Tabaklanan Örneklerin %Na içerikleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

		Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F	F		
				Ratio	Prob.		
Between Groups	5	,0029	,0006	12,7091	,0002		
Within Groups	12	,0005	,0000				
Total	17	,0035					
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean		
Grp 1	3	,2650	,0050	,0029	,2526 TO	,2774	
Grp 2	3	,2650	,0050	,0029	,2526 TO	,2774	
Grp 3	3	,3000	,0100	,0058	,2752 TO	,3248	
Grp 4	3	,2800	,0100	,0058	,2552 TO	,3048	
Grp 5	3	,2900	,0000	,0000	,2900 TO	,2900	
Grp 6	3	,2750	,0050	,0029	,2626 TO	,2874	
Total	18	,2792	,0143	,0034	,2721 TO	,2863	

Ek Çizelge 34. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin %Na içerikleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	,0080	,0016	2,0516	,1428	
Within Groups	12	,0093	,0008			
Total	17	,0173				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	,1800	,0100	,0058	,1552 TO ,2048	
Grp 2	3	,1700	,0100	,0058	,1452 TO ,1948	
Grp 3	3	,2000	,0100	,0058	,1752 TO ,2248	
Grp 4	3	,2350	,0650	,0375	,0735 TO ,3965	
Grp 5	3	,2050	,0050	,0029	,1926 TO ,2174	
Grp 6	3	,2100	,0100	,0058	,1852 TO ,2348	
Total	18	,2000	,0319	,0075	,1842 TO ,2158	

Ek Çizelge 35. Modifiye Valeks İle Tabaklanan Örneklerin %Ca İçerikleri İle İlgili Varyans Analiz Tablosu

		Analysis of Variance			
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	,1663	,0333	499,0500	,0000
Within Groups	12	,0008	,0001		
Total	17	,1671			
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	,1650	,0050	,0029	,1526 TO ,1774
Grp 2	3	,1400	,0000	,0000	,1400 TO ,1400
Grp 3	3	,4150	,0050	,0029	,4026 TO ,4274
Grp 4	3	,2050	,0050	,0029	,1926 TO ,2174
Grp 5	3	,1500	,0100	,0058	,1252 TO ,1748
Grp 6	3	,1550	,0150	,0087	,1177 TO ,1923
Total	18	,2050	,0992	,0234	,1557 TO ,2543

Ek Çizelge 36. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin %Ca içerikleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	5	,3839	,0768	2,8413	,0642
Within Groups	12	,3243	,0270		
Total	17	,7082			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	,1200	,0100	,0058	,0952 TO ,1448
Grp 2	3	,0935	,0265	,0153	,0277 TO ,1593
Grp 3	3	,2500	,1300	,0751	-,0729 TO ,5729
Grp 4	3	,3350	,0050	,0029	,3226 TO ,3474
Grp 5	3	,4900	,3800	,2194	-,4540 TO 1,4340
Grp 6	3	,0950	,0050	,0029	,0826 TO ,1074
Total	18	,2306	,2041	,0481	,1291 TO ,3321

Ek Çizelge 37. Modifiye Valeks ile Tabaklanan Örneklerin %K içerikleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

		Analysis of Variance					
Source		D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups		5	,0000	,0000	2,3740	,1021	
Within Groups		12	,0000	,0000			
Total		17	,0000				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean		
Grp 1	3	,0144	,0017	,0010	,0100 TO	,0187	
Grp 2	3	,0122	,0000	,0000	,0122 TO	,0122	
Grp 3	3	,0134	,0015	,0009	,0096 TO	,0173	
Grp 4	3	,0125	,0004	,0002	,0115 TO	,0135	
Grp 5	3	,0122	,0001	,0001	,0118 TO	,0125	
Grp 6	3	,0124	,0004	,0002	,0116 TO	,0133	
Total	18	,0129	,0012	,0003	,0123 TO	,0134	

Ek Çizelge 38. Modifiye Valeks İle Tabaklanan ve Alüminyum ile Retenajlanan Örneklerin %K içerikleri ile ilgili Varyans Analiz Tablosu

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	5	,0000	,0000	,7249	,6178	
Within Groups	12	,0000	,0000			
Total	17	,0000				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	,0154	,0008	,0005	,0133 TO	,0176
Grp 2	3	,0152	,0008	,0005	,0132 TO	,0172
Grp 3	3	,0148	,0002	,0001	,0141 TO	,0154
Grp 4	3	,0155	,0009	,0005	,0133 TO	,0177
Grp 5	3	,0154	,0012	,0007	,0124 TO	,0184
Grp 6	3	,0146	,0000	,0000	,0146 TO	,0146
Total	18	,0152	,0008	,0002	,0148 TO	,0155

T testi Sonuçları

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
F. 01=Renk				
RETENAJ 0	18	73,6820	1,892	,446
RETENAJ 1,	18	72,4539	,914	,215

Mean Difference = 1,2281

Levene's Test for Equality of Variances: F= 13,756 P= ,001

t-test for Equality of Means				
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff
95% CI for Diff				
Equal	2,48	34	,018	,495
Unequal	2,48	24,53	,020	,495

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
F.02=Softmetre				
RETENAJ 0	18	3,9332	,126	,030
RETENAJ 1,	18	3,5973	,166	,039

Mean Difference = ,3359

Levene's Test for Equality of Variances: F= 1,064 P= ,310

t-test for Equality of Means				
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff
Equal	6,84	34	,000	,049
Unequal	6,84	31,68	,000	,049
			95% CI for Diff	
			(.236; ,436)	
			(.236; ,436)	

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
----------	--------------------	------	----	------------

F. 03=Kopma Mukavemeti

RETENAJ 0	18	59,3258	16,992	4,005
RETENAJ 1,	18	73,8427	23,809	5,612

Mean Difference = -14,5169

Levene's Test for Equality of Variances: F= 3,334 P= ,077

t-test for Equality of Means					95%
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	-2,11	34	,043	6,894	(-28,531; -,503)
Unequal	-2,11	30,75	,044	6,894	(-28,581; -,452)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
F. 04=Uzama Dayanimi				
RETENAJ 0	18	41,3889	5,972	1,408
RETENAJ 1,	18	47,3889	6,099	1,437

Mean Difference = -6,0000

Levene's Test for Equality of Variances: F= ,122 P= ,729

t-test for Equality of Means					
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	95% CI for Diff
Equal	-2,98	34	,005	2,012	(-10,090; -1,910)
Unequal	-2,98	33,99	,005	2,012	(-10,090; -1,910)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
F. 05=Yırtılma Dayanımı				
RETENAJ 0	18	20,3111	4,562	1,075
RETENAJ 1,	18	21,0767	6,436	1,517

Mean Difference = -,7656

Levene's Test for Equality of Variances: F= ,765 P= ,388

t-test for Equality of Means					95%
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	-,41	34	,683	1,859	(-4,545; 3,014)
Unequal	-,41	30,64	,683	1,859	(-4,559; 3,027)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
F.06=Dikiş Yırtılma Dayanımı				

RETENAJ 0	18	56,7971	14,769	3,481
RETENAJ 1,	18	58,3443	17,579	4,143

Mean Difference = -1,5472

Levene's Test for Equality of Variances: F= ,478 P= ,494

t-test for Equality of Means				
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff
Equal	-,29	34	,777	5,412
Unequal	-,29	33,02	,777	5,412
			95% CI for Diff	
				(-12,547; 9,453)
				(-12,560; 9,465)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
----------	--------------------	------	----	------------

K.01=Büzülme Temperaturü

RETENAJ 0	18	73,5556	1,977	,466
RETENAJ 1,	18	94,5556	2,121	,500

Mean Difference = -21,0000

Levene's Test for Equality of Variances: F= ,014 P= ,906

t-test for Equality of Means

Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	95% CI for Diff
-----------	---------	----	------------	------------	--------------------

Equal	-30,73	34	,000	,683	(-22,389; -19,611)
Unequal	-30,73	33,83	,000	,683	(-22,389; -19,611)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
K.02=Rutubet Miktarı				
RETENAJ 0	18	6,4583	,604	,142
RETENAJ 1,	18	7,6250	,364	,086

Mean Difference = -1,1667

Levene's Test for Equality of Variances: F= 3,023 P= ,091

t-test for Equality of Means				
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff
Equal	-7,02	34	,000	,166
Unequal	-7,02	27,92	,000	,166
				95% CI for Diff
				(-1,505; -,829)
				(-1,507; -,826)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
----------	--------------------	------	----	------------

K.03=Diklormetanda Çözünen Madde

RETENAJ 0	18	13,3500	1,257	,296
RETENAJ 1,	18	10,7500	1,415	,334

Mean Difference = 2,6000

Levene's Test for Equality of Variances: F= ,200 P= ,657

t-test for Equality of Means					95%
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	5,83	34	,000	,446	(1,693; 3,507)
Unequal	5,83	33,54	,000	,446	(1,693; 3,507)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
K.04=Suda Çözünen Madde Miktarı				
RETENAJ 0	18	3,3250	,303	,071
RETENAJ 1,	18	3,8750	,405	,095

Mean Difference = -,5500

Levene's Test for Equality of Variances: $F=,198$ $P=,659$

t-test for Equality of Means				
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff
Equal	-4,62	34	,000	,119
Unequal	-4,62	31,47	,000	,119
			95% CI for Diff	
			(-,792; -,308)	
			(-,793; -,307)	

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
----------	--------------------	------	----	------------

K.05=Sülfat Kültü Miktarı

RETENAJ 0	18	1,6208	,396	,093
RETENAJ 1,	18	2,5917	,463	,109

Mean Difference = -,9708

Levene's Test for Equality of Variances: F= ,000 P= ,986

t-test for Equality of Means					95%
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	-6,76	34	,000	,144	(-1,263; -,679)
Unequal	-6,76	33,21	,000	,144	(-1,263; -,679)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
K.06=PH Değerleri				
RETENAJ 0	18	5,0067	,363	,086
RETENAJ 1,	18	4,3833	,175	,041

Mean Difference = ,6233

Levene's Test for Equality of Variances: F= ,146 P= ,705

t-test for Equality of Means				
Variances	t-value	df	2-Tail sig	SE of Diff
Equal	6,56	34	,000	,095
Unequal	6,56	24,47	,000	,095
			95% CI for Diff	
			(.430; ,816)	
			(.427; ,819)	

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
----------	--------------------	------	----	------------

K.07=Deri Maddesi

RETENAJ 0	18	51,4500	2,851	,672
RETENAJ 1,	18	48,6089	1,337	,315

Mean Difference = 2,8411

Levene's Test for Equality of Variances: F= 5,425 P= ,026

t-test for Equality of Means

95%

Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	3,83	34	,001	,742	(1,332; 4,350)
Unequal	3,83	24,13	,001	,742	(1,309; 4,373)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
K.08=Tabaklama Sayısı				
RETENAJ 0	18	46,5717	6,479	1,527
RETENAJ 1,	18	54,5672	5,317	1,253

Mean Difference = -7,9956

Levene's Test for Equality of Variances: F= ,051 P= ,822

t-test for Equality of Means				
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff
Equal	-4,05	34	,000	1,976
Unequal	-4,05	32,75	,000	1,976
			95% CI for Diff	
			(-12,011; -3,980)	
			(-12,016; -3,975)	

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
K.09=Salımlınyumoksite İgeriği				

RETENAJ 0	18	,0388	,006	,001
RETENAJ 1,	18	,7042	,102	,024

Mean Difference = -,6654

Levene's Test for Equality of Variances: F= 21,793 P= ,000

t-test for Equality of Means					95%
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	-27,57	34	,000	,024	(-,714; -,616)
Unequal	-27,57	17,11	,000	,024	(-,716; -,614)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
K.10=%Demir iğeriği				
RETENAJ 0	18	,0195	,007	,002
RETENAJ 1,	18	,0164	,011	,002

Mean Difference = ,0032

Levene's Test for Equality of Variances: F= 3,821 P= ,059

t-test for Equality of Means				
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff
Equal	1,05	34	,300	,003
Unequal	1,05	29,81	,301	,003
				95% CI for Diff
				(-,003; ,009)
				(-,003; ,009)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
K.11=8sodyum ieriği				
RETENAJ 0	18	,2792	,014	,003
RETENAJ 1,	18	,2000	,032	,008

Mean Difference = ,0792

Levene's Test for Equality of Variances: F= 2,540 P= ,120

t-test for Equality of Means				95%
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff
Equal	9,62	34	,000	,008
Unequal	9,62	23,56	,000	(,062; ,096)
				(,062; ,096)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
K.12=8Kalsiyum içeriği				
RETENAJ 0	18	,2050	,099	,023
RETENAJ 1,	18	,2306	,204	,048

Mean Difference = -,0256

Levene's Test for Equality of Variances: F= 5,806 P= ,022

t-test for Equality of Means					
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	95% CI for Diff
Equal	-,48	34	,635	,053	(-,134; ,083)
Unequal	-,48	24,60	,637	,053	(-,136; ,085)

Variable	Number of Cases	Mean	SD	SE of Mean
----------	--------------------	------	----	------------

K.13=Potasyum İgeriği

RETENAJ 0	18	,0129	,001	,000
RETENAJ 1,	18	,0151	,001	,000

Mean Difference = -,0023

Levene's Test for Equality of Variances: F= 1,068 P= ,309

t-test for Equality of Means					95%
Variances	t-value	df	2-Tail Sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	-7,05	34	,000	,000	(-,003; -,002)
Unequal	-7,05	29,08	,000	,000	(-,003; -,002)

ÖZGEÇMİŞ

Ar.Gör. Hasan ÖZGÜNAY'ın Özgeçmişi

1973 yılında İzmir'de doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini yine aynı ilde tamamladı. 1991 yılında Bornova Suphi Koyuncuoğlu Lisesinden mezun oldu ve aynı yıl Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deri Teknolojisi Bölümünü kazandı. 1995 yılında bölümden mezun oldu. Yaklaşık bir yıl özel sektörde görev yaptıktan sonra bölüm yüksek lisans sınavını kazanarak yüksek lisansa başladı ve Mayıs 1996 tarihinden bu yana Deri Teknolojisi Bölümünde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.