

85683

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Deri Teknolojisi Anabilim Dalı

10.3100.0000.173

(DOKTORA TEZİ)

**LESİTİNİN MAMUL DERİ ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Bahri BAŞARAN

1999-İZMİR

**YÜKSEKÖĞRETİM AKADEMİK
ERKEN GİRİŞİM MERKEZİ**

85683

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Deri Teknolojisi Anabilim Dalı

10.3100.0000.173

(DOKTORA TEZİ)



**LESİTİNİN MAMUL DERİ ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Bahri BAŞARAN

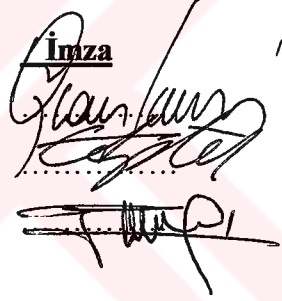
1999-İZMİR

Bahri BAŞARAN'ın Doktora Tezi olarak hazırladığı *Lesitinin Mamul Deri Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar* adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek *oybirliği*.... ile kabul edilmiştir.

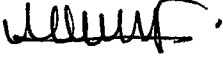
02/03/1999

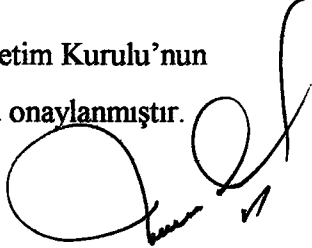
	<u>Adı Soyadı</u>
Başkan	; Prof. Dr. Özcan SARı
Üye	; Prof. Dr. Edip TEKER
Üye	; Doç. Dr. Gürbüz GÜLÜMSER

İmza



Bu tezin kabulü Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
08/03/1999 gün ve9...../....50.... Sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Süleyman BORUZANLI
Enstitü Sekreteri


Prof. Dr. İsmet ERTAŞ

Enstitü Müdürü

III

Ö Z E T

LESİTİNİN MAMUL DERİ ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

BAŞARAN, Bahri
Doktora Tezi, Deri Teknolojisi Bölümü
Tez Yöneticisi: Prof.Dr. Özcan SARI
Ocak 1999 , 210 sayfa

Bu çalışmada; değişik kimyasal madde firmalarından temin edilen soya esaslı ham lesitin materyalleri üzerinde çalışılmış ve öncelikle lesitinin çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırılmıştır. Ardından; ham lesitinin deri üretiminde kullanılabilir forma dönüştürülmesi amacıyla bazı ön çalışmalar yapılmış, belli oranlarda kullanılan çeşitli emülgatörler, ıslatma maddeleri, nem tutucu maddeler, alkoller ve çeşitli yardımcı maddeler kullanılarak emülsifikasyon reçetesi hazırlanmış ve lesitin emülsiyon formuna dönüştürülmüştür.

Emülsiyon üretimi sırasında herhangi bir önlem alınmadığında, elde edilen lesitin emülsiyonunun mikroorganizmal faaliyet sonucu kolaylıkla bozulabildiği tesbit edilmiş ve kullanımını olumsuz etkileyen mikroorganizma florasının belirlenmesi ve engellenmesi üzerinde durulmuştur.

Bundan sonra; lesitin emülsiyonunun deri üretiminde kullanılabilirliğinin ortaya konulması ve sonuçların pratik açıdan değerlendirilmesi amacıyla, elde edilen emülsiyon standart bir

reçeteye göre yağlama aşamasına kadar işlenmiş deri örneklerine farklı oranlarda tatbik edilmiştir. Mukayeseli sonuçların alınabilmesi için, aynı reçete ile yağlama aşamasına kadar işlenmiş ikinci bir deri örneği serisine lesitin içermeyen yağlama kombinasyonu farklı oranlarda ve lesitinli çalışmaya paralel olarak uygulanmıştır. Bu şekilde üretilen mamül derilerde yumuşaklık, görünür yoğunluk, su emme, kopma mukavemeti ve % uzama, yırtılma mukavemeti, dikiş yırtılma mukavemeti, sırça dayanımı ve gerilebilirlik, rutubet, diklor metanda çözünabilir maddeler, toplam sülfat külü, pH ve toplam suda çözünabilir maddeler test ve analizleri uygulanarak elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre; lesitin ile işlenmiş derilerin, yumuşaklık, görünür yoğunluk, kubelkada su emme, kopma mukavemeti, kopma uzaması, yırtılma mukavemeti, dikiş yırtılma mukavemeti, lastometrede cilt çatlama uzaması, lastometrede patlama uzaması, diklor metanda çözünabilir maddeler ve pH değerlerinin standart yağlama maddesi kombinasyonu ile üretilen derilerden elde edilen değerlere göre daha yüksek bulunduğu anlaşılmıştır. Aynı zamanda; yumuşaklık, görünür yoğunluk, kopma uzaması, yırtılma mukavemeti, lastometrede patlama uzaması ve diklor metanda çözünen maddeler test ve analiz değerleri açısından, iki tip yağlama maddesi arasındaki farkın istatistiksel olarak da önemli seviyede olduğu tesbit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Fosfolipid, Fosfatidil kolin, Emülgatör, Mikroemülsiyon, Lesitin, Yağlama, Kompleks lipid

IV

ABSTRACT

INVESTIGATIONS ON THE EFFECTS OF LECITHINE ON THE LEATHER PROPERTIES

BASARAN, Bahri

PhD in Leather Technology

Supervisor: Prof. Dr. Özcan SARI

January 1999, 210 pages

In this research; it has been studied on the raw lecithine materials based on soybean which are obtained from various chemical suppliers and at the beginning of the study, different physical and chemical properties of lecithine have been investigated. Subsequently; several preparative studies have been done on the raw lecithine to make it practically usable in the leather manufacturing. Also the emulsification recipe has been settled using certain ratios of various emulsifiers, wetting agents, moisturizers, alcohols and some auxiliaries. And then it has been possible to make the lecithine in the form of emulsion.

In the case of any precautions have not been taken during the processing of emulsion, it has been determined that the lecithine emulsion obtained could break down easily due to microorganismal growth. Also it has been insisted on the determination and prevention of microorganism flora which are negatively effected the practice use.

Afterwards; with the aim of finding out the usability of lecithine emulsion in leather manufacture and evaluating the results from the view of practice, the obtained emulsion has been introduced at the different ratios to the leather samples which are produced according to settled recipe until the process of fatliquoring. To obtain comparative results, a fatliquoring combination without lecithine have been introduced to the other leather samples in series at different ratios and the work has been carried out parallelly to the first one. The tests and analysis of softness, apparent density, water penetration at kubelka, tensile strength and elongation at break, tear strength, stitch tear strength, grain distension (lastometer), humidity, fatty substances, total sulfate ash, pH and loss by washing have been carried out on the finished leathers which are produced according to standard recipe and results have been compared by statistical methods.

According to results from the investigation; it has been determined that leathers produced with lecithine has higher values of softness, apparent density, water penetration at kubelka, tensile strength and elongation at break, tear strength, stitch tear strength, elongation at grain grain crack, elongation at grain burst, fatty substances and pH than the values of the leathers produced with the standard fatliquoring combination. At the same time; it has been appreciated that the differences of the tests and analysis values such as softness, apparent density, elongation at break, tear strength, elongation at grain burst and fatty substances between two kinds of fatliquors were significant statistically.

Key Words : Phospholipid, Phosphatidyl choline, Emulsifier, Microemulsion, Lecithine, Fatliquoring, Composite Lipid.

V

TEŞEKKÜR

Değerli bilgi ve görüşleriyle bu araştırmanın sonuca ulaştırılabilmesine destek sağlayan Bölüm Başkanı Hocam ve Danışmanım Sayın Prof. Dr. Özcan SARI'ya, tüm diğer hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma, araştırmanın mikrobiyoloji laboratuvar çalışmalarının yapılması ve mikroorganizmaların fotoğraflarının çekilmesinde yardımlarını esirgemeyen E.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. İsmail KARABOZ'a ve aynı Bölüm Öğretim Elemanları Dr. Mustafa ATEŞ ve Dr. İhsan YAŞA'ya, bazı test ve analizlerin yapılmasında fiziki imkanlarından yararlanmamı sağlayan TARIŞ AR-GE Laboratuvarı Yöneticilerine, hammadde ve emülgatör gibi materyallerin temininde destek ve yardım sağlayan TÜRK-HENKEL A.Ş.'ne ve yazımda büyük emeği geçen Neriman SEVGİ'ye teşekkür etmeyi üzerime düşen önemli bir görev olarak kabul ediyorum.

VI

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sekil Adı</u>	<u>Sayfa</u>
1.1.	Lesitinin genel yapısı	18
2.1.	Soya lesitini üretimi akış şeması	22
3.1.	Nem içeriğine bağlı olarak 70°C'deki lesitin çamurunun viskozitesi	61
3.2.	L- α -lesitin, L- α -fosfatidik asit ve kolinin kimyasal formülü	63
3.3.	Lesitin molekülündeki polar ve polar olmayan molekül kısımları	64
3.4.	Lesitin molekülündeki polar ve polar olmayan molekül kısımlarının görünümü	65
3.5.	Penicillium'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen monovertisillat penisilli	82
3.6.	Penicillium'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen asimetric penisilli - divarikat olmayan	83
3.7.	Penicillium'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen asimetric – divarikat penisilli	84
3.8.	Penicillium'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen bivertisillat – simetric penisilli	84

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil No</u>	<u>Sekil Adı</u>	<u>Sayfa</u>
3.9.	Penicillium'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen polivertisillat penisilli	85
3.10.	Petrideki CzA ve MEA besi ortamlarında 7 günlük koloni	88
3.11.	Penicillium granulatum'a ait konidiyofor ve konidiler	90
3.12.	Penicillium granulatum'un penisillus ve konidisi	91
3.13.	Penicillium granulatum'a ait konidiyofor, dallar ve Metulae'nin çeperlerinde görülen güçlü granüle yapı	92

VII

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge No</u>	<u>Cizelge Adı</u>	<u>Sayfa</u>
2.1.	Lesitinin Avrupa Birliği (EC) tarafından yapılan resmi tanımı	26
2.2.	Yağ asidi metil esterleri (FAME) enjeksiyon şartları	34
2.3.	Lesitinli temel bir yağlama maddesi örnek reçetesi	37
2.4.	Ham lesitinin emülsifikasyon şartları ve preparatif çalışma yöntemi	38
2.5.	Malt-Extract Agar'ın bileşimi	40
2.6.	Czapek's Solution Agar bileşimi	40
2.7.	Araştırma materyaline krom tabaklama işlemine kadar uygulanan işlenti reçetesi	42
2.8.	Kanat haline getirilen derilere uygulanan tabaklama sonrası işlemlerin reçetesi	46
2.9.	Standart yağlama maddesinin oranları ve kombinasyonları	48
3.1.	Soya fasulyesi, bileşenleri ve % oranları	57
3.2.	Soya yağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	59
3.3.	Farklı üç lesitin hammaddesi üzerinde yapılan çeşitli fiziksel test ve kimyasal analiz sonuçları	67

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge No</u>	<u>Cizelge Adı</u>	<u>Sayfa</u>
3.4.	Yağ asitlerinin kimyasal yapı ve özellikleri	70
3.5.	Soya lesitininde bulunan makro ve iz elementler	71
3.6.	Tabiatta en yaygın şekilde bulunan bazı yağ asitleri ve bunların temel kaynakları	74
3.7.	Bazı hayvansal ve bitkisel esaslı yağların yağ asit bileşimleri	76
3.8.	Yumurta sarısı lestini ile soya fasulyesi lesitininin yağ asiti kompozisyonu bakımından karşılaştırması	77
3.9.	Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenen derilerin yumuşaklık değerleri	96
3.10.	Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile mamül hale getirilmiş derilerin görünür yoğunluk değerleri	100
3.11.	Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin kubelkada 2 saatlik su emme değerleri	104
3.12.	Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin 24 saatlik su emme değerleri	105
3.13.	Denemeler sonucunda elde edilmiş olan mamül derilerin kopma mukavemeti değerleri	110

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge No</u>	<u>Cizelge Adı</u>	<u>Sayfa</u>
3.14.	Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin kopma uzaması değerleri	112
3.15.	Araştırmada lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerden elde edilen yırtılma mukavemeti sonuçları	115
3.16.	Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin dikiş yırtılma mukavemeti sonuçları	119
3.17.	Araştırmada elde edilmiş olan derilerin cilt çatlama mukavemeti değerleri	123
3.18.	Araştırmada lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin cilt çatlama uzaması değerleri	124
3.19.	Araştırmada mamül hale getirilen derilerin sırça patlama mukavemeti değerleri	127
3.20.	Araştırmada mamül hale getirilen derilerin sırça patlama uzaması değerleri	128
3.21.	Araştırmada mamül hale getirilen derilerden elde edilen rutubet tayini sonuçları	133
3.22.	Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin diklor metanda çözünen madde değerleri	137

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge No</u>	<u>Cizelge Adı</u>	<u>Sayfa</u>
3.23.	Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin toplam sülfat külü tayini sonuçları	143
3.24.	Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu kullanılarak mamül hale getirilen derilerin sudaki ekstraktlarının pH değerleri	148
3.25.	Araştırmada mamül hale getirilmiş olan derilere ait toplam suda çözünen madde miktarları	151

XIII

KISALTMALAR

BASF : Badische Anilin und Soda Fabrik

CZA : Czapek's Salition Agar

EC : European Cominity

EO : Ethylen Oxide

GC : Gas Chromatograph

IUPAC : International Union of Pure and Applied Chemistry

MEA : Malt-Extract Agar

TS : Türk Standartları

PGE : Polyglycol Ether

TCMTB : Thiocyanomethylthiobenzathiazole

UNIDO : United Nations Industrial Development Organization

VAT : Varyans Analiz Tablosu

ANOVA : Analysis of Variance

VIII

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	III
ABSTRACT	IV
TEŞEKKÜR	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ VE LİTERATÜR ÖZETİ	1
1.1. Giriş	1
1.2. Literatür özetleri	7
1.2.1. Yağlama işlemi ile ilgili literatür özetleri	8
1.2.2. Deri üretiminde ve lesitinde görülen mikroorganizma gelişimi ile ilgili literatür özetleri	14
1.2.3. Lesitinin yapısı ve özellikleri ile ilgili literatür özetleri	16
2. MATERYAL VE METOD	21
2.1. Materyal	21
2.1.1. Soya fasulyesi lesitini	21
2.1.2. Deri materyali	23

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.2. Çalışma metodu	24
2.2.1. Yağlama maddesi olarak lesitine uygulanan analiz yöntemleri	24
2.2.1.1. Azot tayini	27
2.2.1.2. Fosfor tayini	28
2.2.1.3. Toplam yağsal madde tayini	28
2.2.1.4. Kül miktarı tayini	29
2.2.1.5. Özgül ağırlık tayini	29
2.2.1.6. Asit sayısı ve % serbest yağ asidi tayini	30
2.2.1.7. Kırılma indisi tayini	30
2.2.1.8. Peroksit sayısı tayini	31
2.2.1.9. İyot sayısı tayini	31
2.2.1.10. Sabunlaşma sayısı tayini	32
2.2.1.11. Mineral maddeler tayini	32
2.2.1.12. Yağ asitleri kompozisyonu tayini	33
2.2.2. Lesitin emülsifikasyon çalışmaları ve emülsifiye lesitine uygulanan analiz yöntemleri	35

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.2.2.1. Lesitin emülsifikasyonu	35
2.2.2.2. Lesitin emülsiyonundaki mikroorganizma gelişiminin tesbit edilmesi	39
2.2.3. Araştırmada kullanılan derilerin işlenmesi	40
2.2.4. Derilere uygulanan laboratuvar analizleri	48
2.2.4.1. Analizler için mamül derilerden örnek alma ve örneklerin analizlere hazırlanması	48
2.2.4.2. Fiziksel testler	49
2.2.4.2.1. Yumuşaklık tayini	49
2.2.4.2.2. Görünür yoğunluk tayini	50
2.2.4.2.3. Su emme tayini	50
2.2.4.2.4. Kopma mukavemeti ve % uzama tayini	51
2.2.4.2.5. Yırtılma dayanımı tayini	51
2.2.4.2.6. Dikiş yırtılma dayanımı tayini	52
2.2.4.2.7. Sırça dayanımı ve gerilebilirlik tayini	52
2.2.4.3. Kimyasal analizler	53
2.2.4.3.1. Rutubet tayini	53

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.2.4.3.2. Diklor metanda çözünen maddeler tayini	53
2.2.4.3.3. Toplam sülfat külü tayini	54
2.2.4.3.4. pH tayini	54
2.2.4.3.5. Toplam suda çözünen maddeler tayini	55
2.2.5. İstatistiksel yöntemler	55
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	57
3.1. Lesitin yapısı ve özellikleri ile ilgili bulgular	57
3.2. Lesitin-emülsiyonunda gelişen mikroorganizmanın tesbit edilmesi	79
3.3. Araştırmada üretilen mamül derilerin özellikleri ile ilgili bulgular	94
3.3.1. Fiziksel testler ile ilgili bulgular	94
3.3.1.1. Yumuşaklık tayini ile ilgili bulgular	94
3.3.1.2. Görünür yoğunluk tayini ile ilgili bulgular	99
3.3.1.3. Su emme tayini ile ilgili bulgular	103
3.3.1.4. Kopma mukavemeti ve % uzama tayini ile ilgili bulgular	108

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.3.1.5. Yırtılma mukavemeti tayini ile ilgili bulgular	114
3.3.1.6. Dikiş yırtılma mukavemeti tayini ile ilgili bulgular	118
3.3.1.7. Sırça dayanımı ve gerilebilirlik tayini ile ilgili bulgular	122
3.3.2. Kimyasal analizler ile ilgili bulgular	132
3.3.2.1. Rutubet tayini ile ilgili bulgular	132
3.3.2.2. Diklor metanda çözünen maddeler tayini ile ilgili bulgular”	136
3.3.2.3. Toplam sülfat külü tayini ile ilgili bulgular	142
3.3.2.4. pH tayini ile ilgili bulgular	146
3.3.2.5. Toplam suda çözünen maddeler tayini ile ilgili bulgular	150
4. SONUÇ	153
KAYNAKÇA	162
EK ÇİZELGELER	174
ÖZGEÇMİŞ	

1. GİRİŞ VE LİTERATÜR ÖZETİ

1.1. Giriş

İlk insanlar; öncelikle çevrelerindeki hayvanları beslenmek amacıyla avlamışlar,daha sonraları ise doğal şartlara karşı bu hayvanların postlarının kendilerini koruma aracı olarak kullanılabileceğini görmüşler ve elde etme yoluna gitmişlerdir.

Tarihin ilk dönemlerinde; ilk insanlar hayatlarına en fazla giren ve en çok ilgi duyduğu materyallerin resimlerini mağara duvarlarına çizerek bu materyallerin hayatlarındaki önemini ortaya koymaya çalışmışlardır. O dönemlerde barınak olarak kullanılan mağaralara çizilen resimler hayvan derisinin insanoğlunun ilk vücut örtüsü olduğunu ortaya koymaktadır. İlkel silahla birlikte; derinin, ilk insanların en önemli korunma eşyası olduğu bu mağara resimlerinden anlaşılmaktadır.

Daha sonraki dönemlerde, insanoğlu ilk kullandığı bu tür eşyaların özelliklerini iyileştirmeye ve bunları kendilerine daha faydalı hale dönüştürmeye yönelik çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Bu aşamada; hiç bir işlem yapılmadan kullanılan hamderinin zamanla bozulması, kokuşması ve giderek rahatsız edici hale gelmesi, uzun süre kullanımını engellediği görülmüş ve hamderideki bu tür olumsuzluklar deriyi bozulmaz ve uzun süre kullanılabilir hale getirme çalışmalarını hızlandırmıştır.

Deride ortaya çıkan bu şekildeki olumsuzlukların, hamderinin yapısal özelliklerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Bunun için; yüzümden sonra önlem alınmadan geçen her zaman biriminin, derinin değerlendirme şansını azalttığı ifade edilmiş, buna karşın uygun işlemleri gören hamderinin sağlam yapılı hale geleceği bildirilmiştir. (Harmancıoğlu ve Dikmelik, 1993). Bu

nedenle; ilk insan, vücut örtüsündeki sebebini anlayamadığı bu değişikliği ortadan kaldırmanın yollarını aramış ve kendi çevresindeki ilk gördüğü ve ilk kullandığı maddelerle hamderiyi muamele etmeye başlamıştır.

M.Ö. 8000'li yıllarda, insanlar hamderilerin kokuşmasını ve bozulmasını engelleyecek maddeleri araştırmaya başlamışlar ve bu amaçla avladıkları hayvanların derilerini ilk önce hayvansal yağlarla ovarak muamele etmişlerdir. Bunu izleyen çağlarda ise; hayvan tersi, süt, hayvan beyni ve un gibi maddeler derilerin bozulmasını önlemek amacıyla kullanılmıştır (Stather, 1967; Sarı,1991). Bu tür uygulamalarla bozulması önlenen derilerin kullanım süresi ve alanı da artmış, giysi, ayakkabı, çadır ve kullanım eşyası yapmak amacıyla deri gittikçe artan şekilde insanoğlunun ilgisini çekmeye devam etmiştir. İnsanoğlunun; avladığı hayvanların beynini deriye sürtmenin, deriyi daha yumuşak, esnek ve kullanılabilir hale getirdiğinin farkına varmasıyla, beyin dokusunu bu amaç için daha fazla kullanmaya başlamış, bu sayede bir fosfolipid kaynağı ilk defa insanoğlu tarafından keşfedilmiş ve deri üretiminde kullanılmıştır. Bu olay; ilk dönemlerde hamderilerin nasıl işlenmemiş olmasına rağmen mamul deri özelliklerini yansıtan bir materyale dönüştürülebildiğini açıklamıştır (Heiling, 1998).

Bundan sonra, o dönemin şartlarının yanında tarihsel ve kültürel gelişim süreci de gözönünde bulundurularak açıklanabilen ilkel tabaklama işlemleri yapılmaya başlanmıştır. Bu amaçla bazı bitkilerin odun, kabuk, yaprak ve meyvelerindeki tanenli bileşiklerin deriye etki ettirilmesiyle derinin dayanım ve kullanım özelliklerini iyileştirmeye yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

İlk çağlarda üretilmiş bu deri türlerinin fiziksel özelliklerinin hamderinin gösterdiği özellikleri aşamadığı, oldukça kaba bir yapı arzettiği ve yetersiz mamul deri özelliklerini yansıttığı, örneğin bir deriye ait koryum tabakasının orta

kısımlarına gidildikçe tabaklanmamış bölgelerin ortaya çıktığı ifade edilmiştir (Tuck, 1983). O dönemlerde; mamül derinin kullanım özelliklerindeki bu eksikliklere rağmen, deri yine de en çok kullanılan ve insan hayatına en fazla giren bir materyal olmuştur.

19. yüzyılın sonları ile 20. Yüzyılın başları arasındaki dönemde, kromla tabaklama yöntemi ilk kez Amerika'da pratik olarak uygulanmıştır. 1858 yılında üç değerlikli krom tuzlarının tabaklama etkisi F.L.Knapp tarafından keşfedilmiş, bu keşiften sonra 1884 yılında A. Schultz tarafından ilk defa kromla tabaklama yöntemi, çift banyo yöntemi olarak kullanılmış ve yöntem için patent alınmıştır. (Sarı, 1996).

Krom tabaklama yönteminin keşfiyle deri üretimi daha rasyonel hale gelmiş, mamül deri özelliklerinde kullanım alanına uygun olarak bazı iyileştirmelerin yapılabilmesi olasılığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte; farklı özelliklere sahip ve ihtiyaç doğrultusunda birçok alanda kullanılabilen birçok deri türlerinin üretimine başlanmıştır. *Diğer taraftan; motorlu kara taşıtlarının keşfi, demiryollarının artması ve basılmış eserlerin taşınmasının kolaylaşması bir çok insan toplumunun hayat tarzını daha konforlu hale getirmiştir. Buna bağlı olarak, modaaya uygun, şık ve zarif derilere olan talep daha da artmış, hafif günlük ayakkabıların üretiminde kullanılabilen çok farklı renklerde yumuşak mamül derilere ihtiyaç duyulmuştur. Bütün bu gelişmeler, 19. Yüzyılın sonunda Batı Avrupadaki kimya endüstrisinin gelişmesine paralel olarak ortaya çıkmıştır (Tuck, 1983).*

Kromla tabaklama modern yaşam tarzı ile ortaya çıkan isteklerin çoğunu karşılayabilmekle birlikte, mamül derinin birçok özelliklerinin modifiye edilmesi gereği de duyulmuştur. Bu aşamada, tabaklanmış fakat daha fazla herhangi bir işleme tabi tutulmamış derilerin kaba, sert, sıkı, ve gevrek olduğu, giyim sırasında vücut hareketlerine uyum sağlayamadığı ve rahatsız edici özellikler gösterdiği anlaşılmıştır. Bu tür derilerin sözkonusu dezavantajlarının

ortadan kaldırılması amacıyla yağlanması gerektiği gündeme gelmiştir. Bu amaçla; ilk dönemlerde daha ziyade hayvansal yağlardan yararlanılmış, paça yağı, iç yağı ve donyağı gibi hayvansal içerikli yağlama maddeleri derinin çeşitli özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Fakat; zamanla gerek yeni hammadde kaynaklarının ortaya çıkması ve gerekse kimyasal maddelerle modifiye edilerek emülsiyon stabilitesi gibi kullanımda aranan özellikler kazandırılmış yağlama maddelerinin elde edilmesiyle çok farklı türde ve değişik kimyasal yapı ve özelliğe sahip ürünler kullanılmaya başlanmıştır.

Son yıllarda; global olarak çevre bilincinin artması ile çevreye karşı atık yükü fazla olan birçok sanayi dalında, kirlilik yükü az olan üretim girdilerinin araştırılmasına başlanmıştır. Bu tür çalışmalardan, kirlletici bir sektör olarak tanınan deri sanayii de payımı almış, deri sanayinde de birçok yeni ürün ve teknolojinin denenmesi ve pratiğe aktarılması sözkonusu olmuştur.

Yağlama ham maddeleri olarak çok eskiden beri kullanılan doğal hayvansal kaynaklı yağların deriye genellikle yağlı ve ağır bir tutum ve görünüm kazandırması derinin kullanım aşamalarında bir çok olumsuzluğu beraberinde getirmiştir. Bu sebeple; özellikle hafif ve ipeksi tutumlu mamul derilerin istendiği giysilik deri üretiminde bitkisel kaynaklı yağlama maddelerinin kullanımı yönünde çeşitli araştırmalar yapılmaya başlanmış, ve ayçiçek yağı, zeytin yağı, fındık yağı gibi yağlama maddeleri sülfite, sülfone ve sülfate edilerek kullanılmışlardır. Hammaddenin kaynağına, kendi fiziksel ve kimyasal özelliğine, elde edilişinde ve emülgatör kısmının bünyede oluşturulmasında kullanılan kimyasal yöntemlere bağlı olarak deriye farklı yapı ve özelliklerin kazandırılmasında bu tür yağlama maddelerinden yararlanılabilmektedir. Ancak; bu tür yağlama hammaddelerinin daha ziyade insanların beslenmesinde önemli ve öncelikli bir yer tutması ve gün geçtikçe dünya üzerinde yağ hammaddelerinin azalması kullanımının sınırlı kalmasına neden olmuş ve endüstriyel kullanıma yönelik farklı hammadde kaynaklarının araştırılmasına yol açmıştır.

Deri üretim proseslerinde; ıslatma maddesi, emülgatör ve yağlama maddesi özelliği taşıyan bir çok kimyasal yardımcı maddenin kullanılmasıyla, kuru hamderinin ıslatılması, istenmeyen özellikler veren doğal yağının giderilmesi sağlanmakta ve son ürüne yumuşaklık ve esneklik özellikleri kazandırılmış olmaktadır.

Lesitin, bünyesinde polar ve polar olmayan molekül kısımları taşıyan yağ benzeri bir kimyasal yardımcı maddedir. Kimyasal özelliklerine bağlı olarak; ıslatma maddesi, emülgatör ve yağlama maddesi özelliği gösterebilmektedir. Tamamen doğal kaynaklı olması ve çevreye uyumlu özellikler taşıması, yumurta sarısı ve soya fasulyesi lesitininin ekonomik olarak elde edilmesi ve değerlendirilmesi yönünde çalışmaların yapılmasına ve endüstriyel bazda kullanımının artmasına neden olmuştur. *Schwartz and Perry (1966) lesitin doğal olarak meydana gelen bir bis yağ asidi gliserol esterinin fosforik asit esteri olduğunu bildirerek, lesitinin lubrikant yağlama maddelerinde çamur oluşumunu engelleyici, sabun ve kozmetik ürünlerinde emülsifiye edici ve köpük oluşumunu arttırıcı, gıda maddelerinde emülsifiye edici ve homojenize edici madde olarak yararlanıldığını ve boya sanayinde pigmentlerin ezilmesinde ve dispersiyonunda kullanıldığını belirtmiştir.*

Elde edildikleri kaynaklara göre; yumurta sarısı lesitini çok pahalı olması sebebiyle, endüstriyel bazda daha ziyade eczacılık ve sağlık alanlarında kullanılmış, bunun yanında daha ucuz ve kolay tedarik edilebilen soya lesitininin bir çok endüstriyel alanda değerlendirilmesi söz konusu olmuştur.

Soya lesitini; basit şekliyle soya fasulyesinden yağ üretim proseslerinde yan ürün olarak ortaya çıkan zamksı maddelerin ayrılması ve kurutulmasıyla elde edilmektedir. Son yıllarda; emülgatör, yağlama maddesi, disperse etme yardımcı maddesi ve ıslatma maddesi olarak gıda sektöründe, eczacılık ve kozmetik

endüstrisinde, hayvan yemi endüstrisinde, deri ve tekstil endüstrisinde, boya ve vernik endüstrisinde başarıyla kullanılmaktadır.

Lesitin deri üretiminde kullanımı çok eskilere dayanmakla birlikte, çevreye uyumlu özelliklere sahip olmasından dolayı son yıllarda gerek emülgatör ve gerekse yağlama maddesi olarak kullanılması yönünde lesitin üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır. Ancak; komplike kimyasal yapısından dolayı, deriye kazandırdığı bir çok olumlu kullanım özelliklerinin yanında emülsiyonunun hazırlanmasında, depolanmasında ve kullanımında bazı problemlerin ortaya çıkmasına da sebep olabilmektedir. Kullanımda ortaya çıkabilecek problemleri engellemek ve deri kalitesine olan etkilerini ortaya koymak amacıyla soya lesitinin yağlama maddesi olarak kullanımı üzerinde böyle bir çalışmanın hazırlanması planlanmıştır.

Bu araştırmada; pratikte kullanılan yağlama maddeleri ile yağlanan deriler ve lesitin ile yağlanan deriler çeşitli fiziksel test ve kimyasal analizlere tabi tutulmuş, sonuçlar istatistiksel yönden mukayeseli olarak değerlendirilmiş ve pratiğe dayalı veriler sunulmaya çalışılmıştır.

1.2. Literatür özetleri

Hamderinin kompozisyonu, büyük oranda strüktürel ve strüktürel olmayan proteinlerden meydana gelmektedir. Bunlardan; albüminler, globülinler ve mukoidler gibi strüktürel olmayan proteinler ile elastin ve keratin gibi strüktürel proteinler, deri üretiminin ilk işlem basamaklarında uzaklaştırılmaktadır. Lifsi bir protein olan kollagen ise tabaklama işleminde çeşitli tabaklama maddelerinin reaksiyonuyla stabilize edilmekte ve mamul hale dönüştürülmektedir. Ancak; bu şekilde mamul hale dönüştürülen derinin bazı fiziksel özelliklerinin modifiye edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Çeşitli fiziksel etkilere karşı belli bir mukavemet göstermesi, farklı ortam ve çevre şartlarında uzun süre kullanılabilmesi ve stabilite sağlaması ile giyimi sırasında kullanıldığı vücut bölgesinin hareketine göre belli yumuşaklık, esneme ve bükülebilme değeri göstermesi derinin tabaklama sonrası işlemlerde modifiye edilme şekli ve derecesine bağlıdır.

Yağlama işlemi, derinin bu tür fiziksel dayanım ve stabilite değerlerinin yükseltildiği en önemli işlem basamağıdır. Bu işlemde; hayvansal, bitkisel, mineral ve sentetik yağlar çeşitli yöntemlerle deriye verilerek lifsi yapının izole edilmesi ve birbiri ile sürtünmesinde lif tahribatının önlenmesi sağlanmaktadır. Derinin kullanım alanlarına uygun olarak çeşitli fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla, son zamanlarda yağlama işleminin optimizasyonu ve teknolojisi üzerindeki çalışmalara ağırlık verildiği ve bu proses basamağı ile ilgili günden güne bir çok yeniliklerin pratiğe sunulduğu görülmektedir.

1.2.1. Yağlama işlemi ile ilgili literatür özetleri

Butz; yağlamanın, yağ işlemler sırasında su içerisindeki bir yağ emülsiyonunun retenajlanmış deri lifine verilmesi işlemi olduğunu belirtmiş, böylece kurumanın deri liflerinde bir yapışma olmaksızın ihtiyatlı bir şekilde gerçekleştiğini, liflerdeki kohezyonun önlenmesinin liflerin birbiri üzerinde serbestçe kayabilmesini sağladığını ve derinin kullanım ömrünü uzattığını ortaya koymuştur. Lif üzerindeki yağlama maddesinin, deri kurduğunda liflerin yapışmasını engelleyerek birbirlerine sürtünmesiyle ortaya çıkan tahribatı önlediğini bildirmiştir. Araştırmacı; deri bünyesinde aşırı miktarda yağ kullanıldığında, yağlama sonunda yumuşak ve süngerimsi derilerin ortaya çıkacağını belirtmiştir (O'Flaherty et al. , 1958).

Kanagy, derinin kopma mukavemetini rutubet ve yağın arttırdığını, hem yağın hem de rutubetin etkisinin, liflerde ani bir kopma meydana gelmeksizin liflerin birbiri üzerinde kaymasına dayandığını ifade etmiştir (O'Flaherty et al. , 1965).

Reed (1969), deri endüstrisinde yağ ve vaksların kullanılmasının esas amacının, mamul derinin ince ve kuru tutumlu olmasını önlemek ve kuruma sırasında liflerin birbirlerine yapışmasını engellemek olduğunu bildirmiş, deri bünyesindeki herhangi bir asidin etkiyle deri yüzeyinde yağ lekelerinin oluşmasına sebep olması ihtimalinden dolayı deriye çok fazla yağ verilmemesinin gerektiğini ortaya koymuştur. Araştırmacı; çoğunlukla yağ lekelerinin kaynağının katı yağ asitleri veya trigliseridler olduğunu ifade etmiştir.

UNIDO tarafından mamül derilerdeki yağ oranları dana vidalada % 2-6, sığır vidalada en az % 2, krom ile tabaklanmış

giysilik derilerde % 4-10, krom ile tabaklanmış eldivenlik derilerde % 4-10, ayakkabılık yarma süet derilerde % 2-6 ve krom ile tabaklanmış astarlık deriler ile bitkisel tabaklanmış astarlık derilerde % 3-12 olarak önerilmiştir. (Anon, 1976).

Thorstensen (1976), yağlamanın iyi yapılmaması durumunda yağlama maddesinin derinin dış tabakalarında kalacağını, derinin kesitine yağ nüfuz etmediği için de bükülme anında deride kırılmalar meydana geleceğini bildirmiştir. Araştırmacı; deriye iyi bir yağlama uygulanmadığı müddetçe liflerde birbirine yapışmanın artacağını, hep aynı bölgede ortaya çıkan bükülme ile kırılmaların meydana geleceğini ve neticede deride çok kaba kıvrımlar ortaya çıkacağını ifade etmiştir. Yağlamanın iyi yapılması durumunda ise, derideki kıvrımların çok ince ve mülayim olacağını açıklamıştır.

Bienkiewicz (1983), yağ kusmaları gibi deri yüzeyinde yağdan kaynaklanan lekeler ortaya çıkabileceğinden dolayı aşırı yağlamanın istenmediğini bildirmiş, bu yağ kusmalarının derinin dış tabakalarındaki yağ asitleri içeriğinin ortalama olarak % 10'u geçmesiyle meydana gelen yağ asitleri veya gliserid kristallerinin deri yüzeyine çıkmasından kaynaklandığını ifade etmiştir. Araştırmacı; deri endüstrisinde kullanılan yağ türlerinin çok fazla ve kombinasyon olanaklarının da sınırsız olduğunu belirtmiştir. Sadece açıl gliseridler veya diğer bir ifadeyle gliserin ve yağ asitleri esterlerinin değil, aynı zamanda sabunlar, vakslar, yağ asitlerinin halojen derivatları ve sülfö derivatları, aminler, hidrokarbonlar ve silikonlar gibi bir çok kimyasal maddenin bu amaçla kullanılabildiğini ifade etmiştir.

Anon (1987), Tanning, Dyeing, Finishing adlı el kitapçığında yağlama işleminin geleneksel olarak dolaplarda, mikserlerde ve boyama ünitelerinde gerçekleştirildiği, bu işlemin kullanılan ekipmana, deri tipine ve istenen efekte bağlı olarak 40-060 °C sıcaklıktaki % 20-200 flottedde yapıldığı ve derinin türüne

göre traşlı ağırlık üzerinden % 4-16 arasında yağlama maddesi verildiği bildirilmiştir. Ayrıca; modern yöntemlerde bir kaç basamaktan oluşan yağlama işleminin yumuşaklığı arttırdığı ifade edilmiş ve flottenin tüketimini sağlamak amacıyla işlem sonunda formik asit, asetik asit veya asidik yapıdaki sentetik tanenlerin kullanılmasıyla fiksasyon işlemlerinin yapıldığı belirtilmiştir.

Christie (1987); başlıca lipid sınıflarının, daha ziyade trihidrik alkol (gliserol) gibi bir alkol ile ester köprüsü ile bağlanmış veya uzun zincirli bazlarla (sfingoidler veya sfingoid bazları) amid köprüleri ile bağlanmış yağ asitlerinden (uzun zincirli alifatik monokarboksilik asitler) oluştuğunu bildirmiş, lipidlerin basit ve kompleks lipidler olmak üzere iki ana sınıfa ayrılabilceğini ifade etmiştir. Araştırmacı; basit lipidlerin bir mol başına bir veya iki farklı türde ürün verecek şekilde hidrolizlenebilen ürünler olduğunu ve kompleks lipidlerin ise mol başına üç veya daha fazla hidroliz ürünlerini ihtiva ettiğini belirtmiştir.

Sharphouse (1989); yağlama işleminde, çok az bir yağ miktarını çok geniş bir deri lifi yüzeyinde üniform bir şekilde yayılabilmesini sağlamak için yağın seyreltilmesinin gerektiğini ifade etmiş, bu işlemi benzin gibi gerçek bir solvent kullanılarak gerçekleştirmek mümkünse de, bir emülsifikasyon metodunun kullanılmasının daha ucuz, daha güvenli ve daha uygun olduğunu belirtmiştir. Suyla yapılan bir emülsiyonda, yağın mikroskopik küçük damlacıklar halinde beyaz ve süt benzeri bir görünüm vererek dağıldığını ortaya koymuştur.

Hakimoğlu (1990), ciltli giysilik (napa), süet ve kürk süet olarak işlenmiş mamül deriler için rutubet değerlerinin en fazla % 18, yine ciltli giysilik (napa), süet ve kürk-süet mamül deriler için diklor metanda çözünen madde miktarlarının % 6-14 arasında olmasının gerektiğini bildirmiştir. Araştırmacı; aynı tip deriler için

toplam suda çözünen maddelerin ise, en fazla % 2 olması gerektiğini belirtmiştir.

Yakalı ve Dikmelik (1994), deri yağlarının özelliğini bir ölçüde yağ asitleri ve zincir uzunluğunun belirlediğini, 12 karbonlu yağ asitleri gibi kısa zincir uzunluğuna sahip esterlerle yapılan yağlamada yumuşak ve yağlı mamül deriler meydana gelmediğini, böyle bir yağlama maddesinin fibriller arasına fazlaca penetre olacağından dolayı, yüzeyde yeteri kadar yağ kalmayacağını ve yüzeyin kuru bir tutum arz edeceğini, bu nedenle de deri yağları için 14-18 C atomlu yağ asitlerinin oluşturduğu trigliseridlerin kullanıldığını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar; yağ asidinin doymamlık derecesinin de yağın özellikleri üzerinde etkili olduğunu, doymamlılığın artmasıyla yağın daha sıvı olacağını ve fibrillerin yüzeylerine yeteri kadar tutunamayacağını, dolayısıyla deriye kuru bir tutum vereceğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar; bir emülsiyonda yağın su fazı içerisinde kürecik halinde dağıldığını bildirmiş, bu partiküllerin büyüklüğüne göre 1 mikrondan büyük partiküllere sahip emülsiyonlar kaba, 1 mikron ile 1 milimikron arasında partiküllere sahip emülsiyonlar koloidal ve 1 milimikrondan küçük partiküllere sahip emülsiyonlar ise moleküler dispersiyon olarak sınıflandırılabilirliğini ifade etmişlerdir.

Addy (1997), yüzey aktif maddelerin hidrofobik özellikteki yağı sulu ortamda disperse etme ve eritme işlevini gerçekleştirdiğini, ancak çevreye ağır bir atık yükü de oluşturduğunu ve genellikle de biyolojik parçalanabilirlik özelliği göstermediğini ifade etmiş, bunlara en uygun örneğin nonil fenol etoksilatı esaslilar olduğunu belirtmiştir. Bu tür yardımcı maddelerin östrojenik bileşikler olarak sınıflandırıldığını, tabiatla sürekliliğe sahip olduklarının ve çevre tahribatına yol açtıklarının kabul edilmesinin gerektiğini bildirmiştir.

Bajza (1997), mikrodalga kurutma kinetiği üzerine yağlama konsantrasyonunun etkisini araştırmış ve kurutma işlemi

sırasında su kaybetmenin krom tabaklanmış deride bitkisel tabaklanmış deriden daha hızlı gerçekleştiğini, bunun da farklı yağlama maddesi oranları ile yağlanmış her iki deri türünün kuruma eğrilerinin karşılaştırılmasıyla anlaşılabilirliğini ifade etmiştir. Araştırmacı; bazı istisnalar haricinde su kaybetmenin yağlama maddesi oranıyla alakalı olduğunu tesbit etmiş ve daha düşük oranda yağlama maddesi verilen derilerde bünyeden su kaybetmenin daha hızlı olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı; her durumda kurumanın başlangıçta daha hızlı olduğunu ve zamanla hızının düştüğünü bulmuş, krom derilerin kurumasının ilk fazında eğrinin eğiminin daha büyük olduğunu tesbit edildiğini ifade etmiştir.

Lampard (1997), derinin genel karakteri alt işlenti basamaklarında oluşturulurken, yumuşaklık özelliğinin yağlama işleminin etkisinde olduğunu belirtmiştir. Yağlama işlemini, yağın bir emülsiyon halinde deriye kazandırıldığı bir işlem olarak ifade etmiş, bu işlemin esasen mineral tabaklamada kullanıldığını belirterek, bir yağlama maddesinin hamyağ, kimyasal olarak muamele edilmiş yağ, solvent ve yüzey aktif maddelerden oluştuğunu bildirmiştir. Yağın bünyesindeki hamyağ kısmının asıl doldurma ve yağlama efektini kazandırdığını, bunların; bitkisel, hayvansal, balık ve mineral yağ kaynaklı olduğunu ve üretimine katıldıkları yağlama maddesine kendilerine has özellikleri verdiğini ifade etmiştir. Araştırmacı; yağlama maddesinin bünyesindeki sürfektanın, yağın deri kesitindeki depolandığı yeri belirlediğini ve dışarıdan yağın bünyesine ilave edilmesiyle ya da emülsifikasyon için gerekli olan hidrofilik grup türü bünyesinde oluşturulacak yağ kimyasal muamele yapılarak elde edilebildiğini açıklamıştır.

Sarı (1997 a), yağlama maddelerini emülgatör içermeyen yağlar ve farklı yük karakteri taşıyan emülgatör içerikli yağlar olmak üzere iki ana gruba ayırmış, emülgatör içerikli yağları kendi aralarında anyonik, katyonik, amfoter ve noniyonik yağlar olmak üzere, emülgatörsüz yağları ise esterler, alkoller, oksidatlar, klorlu bileşikler ve hidrokarbonlar olmak üzere alt gruplar halinde

sınıflandırmıştır. Araştırmacı; doğal sıvı ve katı yağların esas kısımları olarak trigliseridlerin, beslenme ve teknik kullanımları açısından fevkalade büyük öneme sahip olduğunu ifade etmiş, bir trigliseridin strüktürünün üç değişkeni olduğunu, bunların ise; yağ asidinin türü, yağ asidinin sayısı ve trigliserid molekülündeki yeri olduğunu belirtmiştir. Aynı araştırmacı; söz konusu yağ asidinin moleküldeki yerinin, trigliseridin kimyasal ve fiziksel özelliklerinde önemli farklılıklar oluşturabildiğini ortaya koymuştur.

Vitalini and Von Behr (1997) , derinin daha kompakt ve sıkı yapılı bölgesi olan boyun kısımlarından, daha zayıf yapılı etek kısımlarına doğru gidildikçe bölgesel olarak farklı karakter gösterdiğini ifade etmişler, bölgeden bölgeye deri yapısındaki bu değişimin su geçirmezlik elde etmede karşılaşılan en büyük problem olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar; iyi bir su geçirmezliğin elde edilebilmesi için dikkat edilmesi gereken konuların başında, alt işlenti basamaklarında özellikle de ısılatma ve yağ giderme işlem basamaklarında sürfektanların çok fazla kullanılmamasının gerektiğinin geldiğini bildirmişlerdir.

Afşar (1998), giysilik küçükbaş deri üretiminde kullanılması gereken yağ oranının % 6-10 olması gerektiğini bildirerek yağlama ile fiziksel özelliklerin geliştiğini, kopma dayanımı, esneme ve yırtılma dayanımının arttığını, özel yağlama maddelerinin kullanılması ile deriye yıkanabilirlik, suya dayanıklılık ve su geçirmezlik özellikleri kazandırıldığını ifade etmiştir. Araştırmacı; işlem parametreleri göz önünde bulundurulmadığında sert ve gevrek tutum, aşırı yumuşaklık ve boşluk yağ sıvaşması ve yağ kusması gibi işlem hataları ortaya çıkabileceğini belirtmiştir.

1.2.2. Deri üretiminde ve lesitinde görülen mikroorganizma gelişimi ile ilgili literatür özetleri

Reed (1969), küflerin oluşturduğu lipolitik enzimlerin etkisiyle derideki yağların serbest yağ asitlerine parçalanarak mamül deride yağ lekelerinin oluşma riskini arttırdığını bildirmiştir.

Calnan (1985) deriye herhangi bir fungusidi uygulama yöntemlerinden birinin, vaks veya yağ formülasyonuna ilave etme olduğunu ve kullanılacak fungusidin seçiminde fungusidin güvenliği ve stabilitesi, materyalin yapısı ve durumu ile kontrol türü gibi faktörlerin göz önünde bulundurulduğunu belirtmiştir.

Uçar ve Haliki (1990), funguslar mikoloji bilim dalının inceleme konusunu oluşturduğunu, bunların genel özelliklerinin eukaryotik olmaları, heterotrofik olmaları, mayalar hariç hişsel formda olmaları, eşeyli ve eşeysiz olarak sporlarla üreme yapmaları ve büyümenin hişlerde apikal büyüme, mayalarda tomurcuklanma şeklinde görülmesi olduğunu bildirmişlerdir.

Hasenekoğlu (1991), Penicillium sistematğinde genellikle mikromorfolojik, makromorfolojik, renk ve bazı fizyolojik karakterlerin kullanıldığını belirtmiştir.

Harmancioğlu ve Dikmelik (1993), bilimsel olarak fungus olarak tabir edilen mantarların doğada, toprakta, suda, havada ve çeşitli bitkisel ve hayvansal kalıntılarda yaygın şekilde rastlandığını, yeterli nem ve ısı içeren her ortam mantarların yayılmasını kolaylaştırdığını, çok çeşitli olduklarını ve bunların

kendilerine özgü miselyumları ile ayırt edildiklerini açıklamışlardır. Araştırmacılar; pH 3-5 arasındaki asidik ortam şartlarında derilerde daha çok mantar türlerinin zararlı olduklarını belirterek mantarların pikle yöntemine göre konservelemiş deriler, wet-blue deriler, crust tipi deriler ve şekerce zengin bitkisel tabaklama banyolarında faaliyet göstererek etkili olduklarını bildirmişlerdir.

Karaboz (1994), deri üretiminde mikroorganizma gelişiminin iki şekilde söz konusu olduğunu ifade ederek, bunlardan birincisinin alkali yada nötral pH'da etkili olan proteolitik bakterilerin gelişimi, ikincisinin ise asidik ortamda etkili olan fungusların gelişimi olduğunu bildirmiş ve bu fungusların daha ziyade Aspergillus, Penicillium, Mucor, Rhizopus, Alternaria v.s. türleri olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı; küf funguslarının % 12-15, bakteri ve mayaların % 30-35 su oranlarında canlı kalabildiğini açıklamış, kurutma gibi işlemlerde dahi derinin içermiş olduğu su oranının bu oranların üzerinde kalmasından dolayı, derilerin üzerinde kalan mikroorganizmaların sonraki işlem basamaklarında gelişme riskini ortaya çıkardığını bildirmiştir. Ayrıca; araştırmacı, maya ve küf sporlarının aylarca susuz kalabildiğini de ifade etmiştir.

Ünal (1998), lizolesitinaz (fosfolipaz B) enziminin Penicillium notatum ve Aspergillus orizae gibi bazı mikroorganizmalarda bulunduğunu, bu enzimin lizolesitin β-pozisyonundaki yağ asitlerini hidroliz ederek gliserilfosforil kolin oluşumuna neden olduğunu ifade etmiştir.

1.2.3. Lesitinin Yapısı ve özellikleri ile ilgili literatür özetleri

Aurand and Woods (1973), gliserol molekülüne birleşen bir çok yağ asidi çeşidinin varlığından dolayı lesitinin kimyasal yapısında bir çok varyasyonun mümkün olduğunu bildirmişler ve genel kural olarak α -pozisyonundaki (C-1) yağ asitlerinin doymuş yağ asitleri (palmitik veya stearik asit), β -pozisyonundaki (C-2) yağ asitlerinin ise; doymamış yağ asitleri (oleik, linoleik, linolenik ve araşidonik asit) olduklarını ifade etmişlerdir. Kolinin diet için gerekli bir komponent olduğunu, pozitif yük taşıyan bir kuarterner amonyum bazı yapısı gösterdiğini ve pH'ya bağlı olarak fosfatta bir negatif yük ortaya çıkabildiği için lesitinin dipolar bir iyon olabildiğini belirtmişlerdir.

Pelkmans and Sietz (1981), deri yağlaması için geliştirilmiş olan özel hidrofilik yapıdaki bir lesitin ile pilot işletme ve fabrika bazında araştırmalar yapmışlar ve özel hazırlanmış lesitin yağlama amacıyla uygun olduğunu tesbit etmişlerdir. Yapmış oldukları araştırma ile; lesitinin süet, yarma yüzölçümü deri ve bitkisel tabaklanmış deri üretimi açısından sonuçların çok iyi olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Araştırmacılar; soya lesitinin tipik kompozisyonunun % 55 fosfolipid, % 35 yağ (trigliserid), % 5 sterilglukosid, % 4.5-5 sakkaroz ve % 0.5 su'dan oluştuğunu tesbit etmişlerdir.

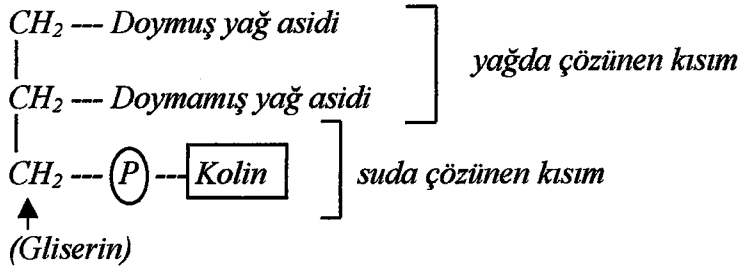
Lee (1983), lesitinlerin yumurta sarısı, maya, soya fasulyesi, buğday özü ile karaciğer gibi hayvansal dokularda bulunduğunu, yumurta sarısı ve karaciğer lesitininin hem doymuş hem de doymamış yağ asitlerini içerdiğini ve doymamış yağ asitleri gliserin'in β -pozisyonunda yer alırken, doymuş yağ asitlerinin α -pozisyonunda bulunduğunu bildirmiştir. Alfa lesitinlerde molekülün kolin kısmının, gliserol molekülünün alfa veya dış

karbon atomu ile birleştğini, beta lesitinlerde ise kolin'in, gliserol molekülünün orta veya beta karbon atomuyla birleştğini belirtmiştir.

Hollstein, yumurta sarısı gibi tabii esaslı amfoterik yağların deri sanayinde eskiden beri bilindiğini, yine bu tür yağlara başka bir kaynağın da soya lesitini olduğunu, bunun da bir fosforik asit esteri formunda yağ asidi gliseridinin bir amino alkol ile birleşmesinden meydana geldiğini, izoelektrik noktasının 2.7-3.5 olduğunu, yağlama için pH'sının uygun olduğunu ve anyonik formda bulunduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı; lesitin yağlama maddesi olarak tek başına kullanılabildiğini, ancak çoğu zaman çözünürlüklerini arttırmak amacıyla diğer emülgatörlerle stabilize edildiğini ve yağlamada tek başına kullanım miktarının %7-10 olduğunu bildirmiştir (Herfeld, 1987).

Myers (1988) fosfatid sürfektanların lesitin diye bilinen ticari olarak popüler maddeleri kapsadığını ifade etmiş, bu maddelerin genellikle etanol amin veya kolin gibi amin grubu ihtiva eden bir radikal ile birleşmiş monofosforik asit ve diyağ asidinin gliserol esterinden oluştuğunu bildirmiştir. Araştırmacı; doğal lesitinlerin genellikle suda çok sınırlı çözünürlüğe sahip olduğunu, yağda iyi çözündüklerini belirterek, doğal lesitin kaynaklarının yumurta sarısından başlayarak pamuk tohumu, ayçiçeği ve soya fasulyesi gibi yağlı tohumlara kadar değiştiğini ve bunlardan soya fasulyesinin düşük maliyetli ve yüksek oranda bulunduğundan dolayı en fazla kullanıldığını ortaya koymuştur.

Proudlove (1989); lesitinler, yapılarında yağda çözünen ve suda çözünen grupları ihtiva ettiği için emülgatör olarak davrandığını ifade etmiştir. Araştırmacı; lesitin genel strüktürünün şekil: 1.1.'deki gibi olduğunu bildirmiştir.



(P) : fosforik asit (H_3PO_4)

Kolin : $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \text{ N}^+ \equiv (\text{CH}_3)_3$

Şekil 1.1. Lesitinin Genel Yapısı

Wong (1989), doymuş yağ asitlerinin esasen trigliseridlerde olduğu gibi fosfatidil kolin'in α -pozisyonunda ve fosfatidil etanolamin'in β -pozisyonunda bulunduğunu bildirmiş, lesitindeki çeşitli fosfatidlerin, tipik emülgatör özelliklerini ortaya çıkaran hidrofilik ve lipofilik balansa sahip olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı; bir çok hallerde lesitin emülsiyeye etme özelliklerini geliştirmek amacıyla kimyasal ve enzimatik yolla modifiye edildiğini ve en önemli modifiye etme şekillerinin alkol ile fraksiyonlarına ayırma, hidroliz ve asetilasyon işlemleri olduğunu bildirmiştir.

Kosswig (1990), bir fosfolipid karışımı olan lesitin tüm bitkisel ve hayvansal hücrelerin yapısında bulunduğunu, esas itibariyle soya ve kolza yağından elde edildiğini ve saf lesitin yağimsı akışkan yapıdan mumsu plastik konsistense kadar değişik özellikler gösterdiğini bildirmiştir. Araştırmacı; lesitin, apolar organik solventlerde iyi çözünürken alkol ve ketonlarda çözünmediğini, çok az miktardaki su ile kıvamlı akışkan emülsiyon türünde bir kitle meydana getirdiğini ve bu kitlenin suda disperse edilebildiğini ifade etmiştir.

Anon (1991), sıvı lesitinlerin yapısının % 60 asetonda çözünmez polar lipidler (fosfolipidler ve glikolipidler) ile % 40 asetonda çözülebilir polar olmayan lipidler (yağ, serbest yağ asitleri ve steroller')den oluştuğu bildirilmiş ve lesitin özelliklerinin polar lipidler tarafından belirlendiği belirtilmiştir. Lesitinlerin yüzey aktif maddeler ve emülgatörler olduğu, emülsiyon, süspansiyon ve dispersiyonların elde edilmesini iyileştirdiği ve bu sistemleri stabilize ettiği bildirilmiştir.

Hertrampf (1991), fosfolipidlerin tüm biyolojik membranların yapısındaki önemli elementler olduğunu ve hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmaların bütün hücrelerinde mevcut olduğunu bildirmiş, bu tür maddelerin belli vücut sıvılarında bulunduğunu, özellikle de omurgalıların kan plazmasında çözülmüş halde ve lipoprotein formunda mevcut olduğunu belirtmiştir.

Heiling (1996), lesitinlerin en azından % 60 fosfo ve glikolipidleri içeren polar ve nötral lipidlerin karışımları olduğunu, kimyasal olarak uniform bir kompozisyona sahip olmadığını, amfifilik (hidrofilik ve lipofilik molekül kısımları) yapısından dolayı bu bileşiklerin daima polar ve polar olmayan ortamların arasındaki ara yüzeyde toplandıklarını bildirmiş ve böylece tipik emülgatör özelliği gösterdiklerini ifade etmiştir. Araştırmacı; lesitinlerin bu sebeplerden dolayı çevreye uygun kürk ve deri üretimi için deri endüstrisinde çok geniş bir kullanım alanına sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Harmancıoğlu (1998), lesitin fosfolipid bileşikleri arasında en önemlisi olduğunu ve gliserin'in primer ya da sekonder alkol gruplarından birinin kolin ile esterleşmesi sonucunda meydana geldiğini, buna göre de; α -lesitin ya da β -lesitin diye adlandırıldığını ifade etmiştir. Araştırmacı; lesitin

hidrolize olmasıyla gliserol, yağ asidi, fosforik asit ve kolin'in ortaya çıktığını ve bu nedenle de lesitine "fosfotidil kolin" dendiğini bildirmiştir.

Ünal (1998), lesitinlerin saflaştırıldıkları zaman yapışkan ve beyaz maddeler olup, hava ve ışık ile temas ettiklerinde ootooksidasyon ve ayrışmadan dolayı kahverengi renge dönuştüklerini bildirmiş, higroskopik olduklarından dolayı su ile iyi bir karışım meydana getirdikleri ve kolloidal çözeltiler oluşturduklarını ifade ederek, bu çözeltilerden aseton ile lesitinleri çöktürmenin mümkün olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı; saf lesitin preparatlarının, sulu çözeltilerin yüzey gerilimlerini azaltmaya karşı oldukça etkili olduğunu, lesitinin alkaliler veya mineral asitler ile kaynatıldığında hem kolin'in ayrıştığını, hem de fosfotidik asit'in hidroliz olarak gliserofosforik asit ve yağ asitlerini verdiğini ifade etmiştir.

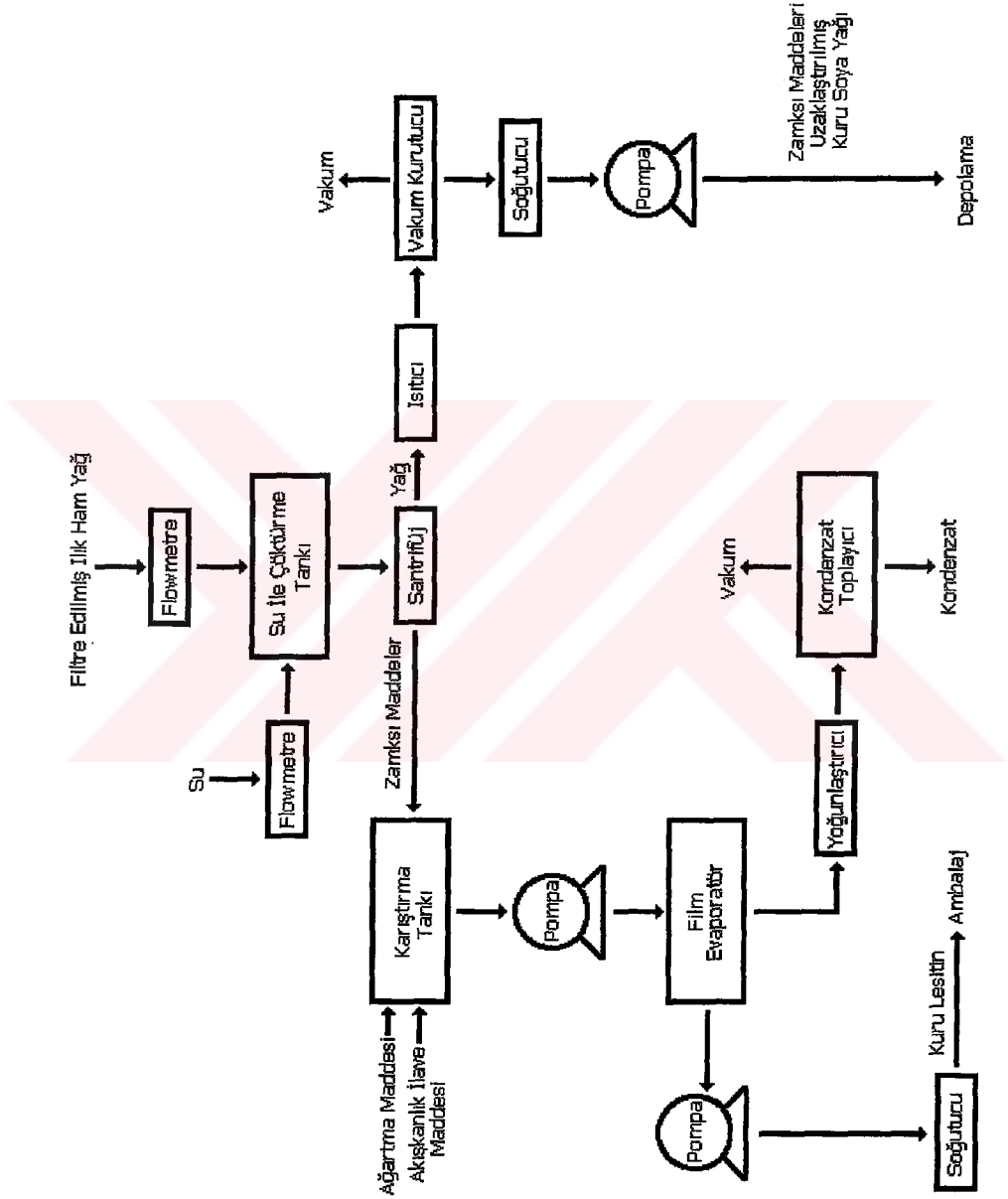
2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Araştırmanın yürütülmesinde materyal olarak soya fasülyesi lesitini ve deri materyali kullanılmıştır. Araştırma materyalinin özelliklerinin daha iyi tanımlanabilmesi ve araştırma sonuçlarına etkilerinin ortaya konabilmesi amacıyla aşağıdaki 2.1.1. ve 2.1.2.'de soya fasülyesi lesitini ve deri materyali hakkında açıklayıcı bilgiler verilmiştir.

2.1.1. Soya fasulyesi lesitini

Araştırmanın temel materyalini oluşturan lesitin, soya fasulyesinden yağ üretimi proseslerinde ortaya çıkan bir yan üründür. Gummi türünde olan bu yan ürünlerin ortamdan ayrılması ve ticari ürün olarak standartlaştırma işlemlerine tabi tutulması sonucu üretilerek satışa sunulmaktadır. Şekil 2.1.'de soya lesitini üretiminin akış şeması verilmiştir.



Şekil 2.1. Soya lesitini üretimi akış şeması

Şekil 2.1.'deki akış şemasına göre üretilen lesitinler standart ürün formuna getirilerek piyasaya sunulmaktadır. Ticari ürün haline getirilmiş lesitinler emülgatör, yağlama maddesi, disperse etme yardımcı maddesi ve ıslatma maddesi olarak başta gıda ve eczacılık sektörleri olmak üzere, kozmetik endüstrisinde, hayvan yemi üretiminde, deri ve tekstil endüstrisinde, deterjan ve temizlik endüstrisinde yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Araştırmada kullanılacak lesitin örnekleri kimya sektöründe faaliyet gösteren üç ayrı firmadan sağlanmıştır. Görünüm özellikleri itibarıyla kahverengi renkli ve pekmez kıvamında olan lesitin örneklerinin bu haliyle deri üretiminde kullanılması mümkün görülmediğinden, öncelikle preparatif çalışmalar yapılarak emülsiyeye lesitin formuna dönüştürülmesi ve kullanım kolaylığının sağlanması düşünülmüştür.

2.1.2. Deri materyali

Araştırmanın temel materyali olan 24 adet yerli koyun derisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deri Teknolojisi Bölümü Araştırma ve Uygulama İşletmesindeki deriler arasından seçilerek temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan hamderilerin tamamının tuzlu-yaş konserveleme yöntemine göre korunmuş olduğu tesbit edilmiş ve çalışmada homojenliğin sağlanması amacıyla derilerin seçiminde herhangi bir hamderi zararı ve hastalığı bulundurmamalarına dikkat edilmiştir.

Yerli koyun hamderileri, strüktür bakımından ithal derilere göre daha homojen ve sağlam yapılı olması, ayrıca çift ciltlilik ve boşluk probleminin bu tür derilerde fazla görülmemesi sebebiyle kullanımda materyal olarak tercih edilmişlerdir. Hamderilerin seçiminde ırk, cins, yaş ve alan gibi faktörler de gözönünde bulundurulmuş, bu faktörlerden kaynaklanabilecek varyasyonlar elimine edilmeye çalışılmıştır.

2.2. Çalışma metodu

Çalışmanın yürütülmesi sırasında öncelikle elde edilen lesitinlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini tesbit etmek amacıyla ham lesitin üzerinde bazı analizler yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Daha sonra, lesitin emülsiyeye edilerek kullanıma hazır forma getirilmiş ve bu lesitin emülsiyonunun birçok kullanım avantajı sağladığı tesbit edilmiştir. Ancak; elde edilen lesitin emülsiyonunun mikroorganizma faaliyeti sonucu kolaylıkla dekompoze olduğu görülmüştür. Mamul deri kalitesini olumsuz etkileyebilecek bu küf florasının belirlenmesi amacıyla besi ortamına aşılama yapılmıştır. Son olarak; preparatif çalışmalarla elde edilen lesitin emülsiyonu, yağlama safhasına kadar standart reçete ile işlenmiş derilere verilmiş ve özellikleri tesbit edilmiştir. Karşılaştırmalı sonuçların alınması amacıyla, yağlama safhasına kadar standart reçete ile işlenmiş ve yağlama işleminde lesitin içermeyen yağlama maddelerinin kombinasyonu diğer bir deri partisine verilmiştir. Her iki yağlama maddesi ile işlenmiş derilerin özellikleri karşılaştırılmış ve mamul özelliklerindeki farklılıklar ortaya konmaya çalışılmıştır.

2.2.1. Yağlama hammaddesi olarak lesitine uygulanan analiz yöntemleri

Mamul derinin bir çok fiziksel ve kimyasal özellikleri ile mukavemet değerlerine büyük etkisi olan yağlama işleminde kullanılacak lesitinin çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerini tesbit edebilmek ve ortaya koymak amacıyla bir dizi analizin yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Lesitinlerin ticari olarak çok çeşitli görünüm ve formda bulunmasından dolayı, hammadde üzerinde yapılmış olan bu tür analizlerin, materyali tanımlama açısından çok önemli kriterler olduğu düşünülmüştür.

Soya yağı üretiminde yapışkan maddelerin ortamdan uzaklaştırılması işlemi ile üretilen ve kurutulduktan sonra bir dizi kimyasal işlem ile standardize edilen ve yağ benzeri bir madde olan lesitinin Avrupa Birliği tarafından yapılan resmi tarifi çizelge 2.1.'de verilmiştir (Hertrampf, 1992).



Çizelge 2.1. Lesitinin Avrupa Birliği (EC) tarafından yapılan resmi tanımı.

Tanım	<i>Lesitinler; hayvansal veya bitkisel esaslı besin maddelerinden fiziksel yöntemlerle elde edilen fosfatidlerin fraksiyonları veya karışımlarıdır. Bunlar; zararsız ve uygun enzimlerin kullanımı sayesinde elde edilen hidrolize ürünleri de içermektedir. Nihai ürünün herhangi bir kalıntı enzim aktivitesinin belirtisini göstermemesi gerekmektedir. Lesitinler sulu ortamda hidrojen peroksidin kullanımıyla hafifçe ağartılabilmektedir. Bu oksidasyonun lesitin fosfatidlerini kimyasal olarak modifiye etmemesi gerekmektedir.</i>
Görünüm	<i>Lesitinler kahverengi renkli akışkan, yarı akışkan veya toz formdadır. Hidrolize lesitinler akışkan kahverenginden viskoz kahverengiye, hatta macun kıvamına kadar değişir.</i>
İçerik	<i>Lesitinler % 60'dan daha az olmamak üzere asetonda çözünmeyen maddeler içerirler. Hidrolize lesitinler % 56'dan daha az olmamak üzere asetonda çözünmeyen maddeler içerirler.</i>
Uçucu madde	<i>105 °C'de 1 saat boyunca kurutulduğunda uçucu madde oranı % 2'den daha fazla olmamalıdır.</i>
Toluende çözünmeyen madde	<i>% 3'den daha fazla olmamalıdır.</i>
Asid Sayısı	<i>Lesitinlerde bu değer gram başına 35 mg potasyum hidroksit'ten daha fazla olmamalıdır. Hidrolize lesitinlerde ise bu değer gram başına 45 mg potasyum hidroksitten daha fazla olmamalıdır.</i>
Peroksit sayısı	<i>Kilogram başına miliekivalent olarak açıklanan değer 10'dan daha az veya 10'a eşittir.</i>

Lesitinler için Avrupa Birliği tarafından yapılan resmi tanımdan, bu ürünlerin oldukça komplike ürünler olduğu, içeriklerine ve kimyasal olarak modifiye edilip edilmediğine bağlı olarak özelliklerinin değiştiği anlaşılmaktadır.

Buna göre; kullanılan hammaddenin özelliklerini tanımlamak ve emülsiyeye edilmiş ürün ile mamul deri özelliklerine etkisini tesbit etmek amacıyla, ham lesitin üzerinde azot tayini, fosfor tayini, toplam yağsal madde, kül miktarı tayini, özgül ağırlık tayini, asit sayısı ve serbest yağ asidi tayini, kırılma indisi, peroksit sayısı, iyot sayısı, sabunlaşma sayısı, mineral maddeler tayini ve yağ asitleri kompozisyonu tayini gibi fiziksel test ve kimyasal analizler aşağıda belirtilen şekilde gerçekleştirilmiştir.

2.2.1.1. Azot tayini

Lesitinde bulunan azot'un miktarının tayini, E.Ü. Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuvarlarında bulunan distillasyon cihazı yardımıyla “**Kjeldahl Yöntemi**” kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla; öncelikle 0.5-1.0 g örnek hassas olarak tartılmış, yakma tüpüne konarak üzerine katalizör karışımı ($K_2SO_4 + CuSO_4 + Se$) ilave edilmiştir. Daha sonra; aynı tüpe %96 'lık H_2SO_4 'ten 15 ml konmuştur. Bununla birlikte; diğer bir tüpe örnek konmadan aynı reaktifler kullanılarak şahit deney yapılmıştır. Yakma ünitesine yerleştirilen örnekler 380 °C'de yaklaşık 2.5-3 saat yakılmıştır. Distillasyon işleminde biri % 2'lik H_3BO_3 ve ikincisi % 40'lık NaOH olmak üzere iki çözelti hazırlanmıştır. % 2'lik H_3BO_3 ' ten 50 ml bir erlene boşaltılarak önlük olarak kullanılmıştır. Örnek cihaza takılarak alkali hale gelinceye kadar % 40'lık NaOH'ten ilave edilerek nötürleştirilmiştir. Daha sonra; distilasyon işlemi başlatılarak amonyakın borik asit içersinde tutulması sağlanmıştır. Bundan sonra; titrasyona geçilmiş ve borik asit içersinde toplanan amonyak, belli normalitede hazırlanan H_2SO_4 ile titre edilerek sarfiyat bulunmuş ve % N miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (T.S. 4134/1985).

$$\% N = \frac{(S - K) \times F \times N \times m \times 100}{T}$$

S: Numuneli deneyin H_2SO_4 sarfiyatı

K: Şahit veya kör deneyin H_2SO_4 sarfiyatı

F: H_2SO_4 'in faktörü

N: H_2SO_4 'in normalitesi

m: 0.014

T: Alınan numune (g)

2.2.1.2. Fosfor tayini

Lesitinde bulunan fosfor'un tayini için uygun miktarda tartılan örneklere yaş yakma yapılarak, 42 numara whatman filtre kağıdı ile süzölmüştür. Daha sonra; elde edilen çözelti 100 ml'ye seyreltilerek E.Ü. Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuarlarında bulunan Fotoelektrik Kolorimetre cihazı ile okuma yapılarak fosfor miktarı tayini yapılmıştır. Analiz için; yaş yakma yapılan örneklerden 5'er ml deney tüplerine alınmış, aynı şekilde hazırlanmış seri standartlardan da 5'er ml deney tüplerine konmuştur. Standart ve örneklerin üzerine 1:1 oranında karıştırılmış % 0.25'lik Amonyum Vanadat ve % 5'lik Amonyum Heptamolibdat karışımından ilave edilmiştir. Hazırlanan örnek ve standartların akuması Fotoelektrik Kolorimetre'de 436 nm dalga boyunda yapılmış ve standartlardan elde edilen değerler yardımıyla hesaplanarak fosfor miktarı tayin edilmiştir.

2.2.1.3. Toplam yağsal madde tayini

Yağlarda gerçekleştirilen bu analiz ile yağlama maddelerinin içerdiği toplam yağ bütünü tesbit edilmektedir. Ham lesitinde bulunan toplam yağsal madde miktarını belirlemek

amacıyla 0.01 g hassasiyetle 20 g. civarında numune bir erlen içersine hassas olarak tartılmış, üzerine 200 ml dietil eter ilave edilmiş ve karıştırılarak numunenin çözülmesi sağlanmıştır. Sonra; yeterli miktarda susuz sodyum sülfat ilave edilmiş, erlene bir şilifli kapak kapatılmış ve 20 °C'de 30 dakika süresince aralıklı olarak çalkalanmıştır. Çözünmüş numune darası alınmış bir erlen içerisine süzgeç kağıdı yardımıyla süzölmüştür. Daha sonra; erlen ve süzgeç kağıdı dietil eter ile yıkanarak çözöcö evaporatörde buharlaştırılmıştır. Erlen; 102 ± 2 °C'deki etövde 1 saat kurutulmuş, daha sonra desikatörde soğutularak tartılmıştır. Elde edilen değörlere göre % toplam yağsal madde miktarı hesaplanmıştır (IUPAC II.C.2./1979).

2.2.1.4. Köl miktarı tayini

Bu analiz ile; doğal yağların ihtiva ettiğı suda çözönen ve çözönmeyen inorganik maddeler köl haline getirilerek tayin edilmektedir. Lesitin köl miktarını belirlemek amacıyla 10 g civarında örneğ tartılmış ve 105 °C'deki etövde 1-2 saat bekletilmiştir. Daha sonra; etövün sıcaklığı 150-160 °C'ye yükseltilmiş ve bu sıcaklıkta da 1 saat tutulmuştur. Örneğler daha sonra 600 °C'ye ayarlanmış köl fırınında açık renkli köl oluncaya kadar bırakılmıştır. Krozelerin içerisinde tamamen köl haline gelmemiş karbonize haldeki kısımların kaldığı tesbit edildiğinde, bu kısımların tamamen köl haline gelebilmesi için % 3' lük H₂O₂ çözeltisi ile ıslatılarak tekrar köl fırınına konmuştur. İşlem sonunda krozeler tartılmış ve köl miktarı alınan numune ağırlığı gözönünde bulundurularak hesaplanmıştır (T.S. 6399/1989).

2.2.1.5. Özgöl ağırlık tayini

Bu analiz ile doğal yağların sıvı durumdaki özgöl ağırlıkları belirlenmiştir. Bu amaçla kullanılan piknometreler iyice temizlenmiş, kurutulmuş ve darasını belirlemek amacıyla kapalı olarak tartılmıştır. Daha sonra taze kaynatılmış ve soğutulmuş

15-18 °C'deki su ile içinde hava kabarcığı kalmayacak şekilde doldurulmuştur. Piknometre su banyosunda 30 dakika ısıtılıp, çeperleri silinerek kurutulmuş ve tartılmıştır. Bundan sonra; aynı işlem lesitin ile tekrarlanmış ve 0.0001 g hassasiyetle tartılarak; özgül ağırlık değeri, lesitinin ağırlığının su ağırlığına oranlanması ile hesaplanmıştır (T.S. 4959/1986).

2.2.1.6. Asit sayısı ve % serbest yağ asidi tayini

Tahmin edilen asitliğe göre; 5-10 g lesitin numunesi hassas olarak 250 ml'lik bir erlen içerisinde tartılmış, 150 ml etil alkol ve dietil eter karışımı ilave edilerek numunenin çözünmesi sağlanmıştır. Elde edilen çözeltinin tam olarak berrak hale gelmediği gözlemlendiğinde, bir miktar daha çözücü ilave edilmiş ve hatta gerektiğinde çözelti biraz ısıtılmıştır. Daha sonra; çözeltiye 3 damla fenol ftalein indikatörü damlatılmış ve indikatörün pembe renginin 10 saniye kararlı kaldığı noktaya kadar 0.1 N alkollü KOH çözeltisi ile titre edilmiştir. Buna göre; asit sayısı değeri ve % serbest yağ asidi (oleik asit cinsinden) T.S. 1605/1974'e göre hesaplanmıştır.

2.2.1.7. Kırılma indisi tayini

Kırılma indisi tayininin prensibi, belli dalga boyundaki ışığın havadaki hızının, yağdaki hızına olan oranı şeklinde tanımlanabilmekte ve yağlara ait fiziksel bir kriter olarak kabul edilmektedir. Lesitin örneklerinin kırılma indisi tayinleri uygun bir refraktometre ile sabit sıcaklıkta ölçüm yapılarak gerçekleştirilmiştir (T.S. 4960/1986).

2.2.1.8. Peroksit sayısı tayini

Peroksit sayısı ham yağlarda bulunan aktif oksijen miktarının ölçüsüdür. Peroksit sayısı tayini için uygun miktarda lesitin numunesi hassas olarak bir erlen içerisine tartılmış, üzerine 10 ml kloroform ilave edilerek ve çalkalanarak numunenin çözünmesi sağlanmıştır. Daha sonra; sıra ile 15 ml asetik asit ve 1 ml doymuş KI çözeltisi dereceli pipetle ilave edilmiştir. Erlenin kapağı kapatılarak çalkalanmış ve karanlıkta 5 dakika bekletilmiştir. Erlen içersine 75 ml damıtık su ilavesinden sonra devamlı şekilde çalkalanarak serbest hale geçen iyot, 4 damla nişasta indikatörü eşliğinde 0.01 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ile titre edilmiş ve sonuç değişkenler yardımıyla hesaplanmıştır (I.U.P.A.C II. D. 13. / 1979).

2.2.1.9. İyot sayısı tayini

Katı ve sıvı yağların özelliklerinin belirlenmesinde en temel kriterlerden biri iyot sayısıdır. Ham lesitin iyot sayısının belirlenmesi amacıyla uygun ve gerekli miktarda lesitin numunesi 0.001 g hassasiyetteki analitik terazi ile 250 ml'lik cam kapaklı bir erlen içerisine tartılmış ve 15 ml kloroform veya karbon tetraklorür gibi bir solvent ile çözülmüştür. Üzerine pipetle hassas olarak 25 ml hanus çözeltisi ilave edilerek kapağı kapatılmış, çalkalanmış ve 30 dakika karanlıkta bekletilmiştir. Aynı şekilde; lesitin numunesi konmadan şahit deney numunesi hazırlanmış ve aynı süre karanlıkta bekletilmiştir. Erlenler içerisine 20 ml % 10'luk KI çözeltisi koyularak çalkalanmış ve çeperleri yıkanarak 50-100 ml damıtık su ilave edilmiştir. Bu işlem sonunda kalan iyot fazlası 0.1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ile sarı-kahverengi renk kaybolmaya yüz tutuncaya kadar titre edilmiştir.

Titrasyon sırasında 2 ml nişasta çözeltisi katılarak kuvvetli çalkalamak suretiyle mavi renk ortaya çıkıncaya kadar işleme devam edilmiştir. Buna göre; iyot sayısı değeri değişkenler yardımıyla hesaplanmıştır. (T.S. 4961/1986)

2.2.1.10. Sabunlaşma sayısı tayini

Lesitinin sabunlaşma sayısını belirlemek amacıyla 2 g kadar numune hassas olarak şilifli bir cam balonun veya erlenin içersine tartılmış, üzerine pipetle 25 ml 0.5 N alkollü KOH çözeltisi ilave edilmiştir. Cam balon veya erlen geri soğutucuya bağlanmış ve 1 saat süreyle zaman zaman karıştırılmak suretiyle kaynatılmıştır. Yağın sabunlaştırılmasının zorlaştığı durumlarda kaynatma 2 saat boyunca 1 N veya 2 N alkollü KOH ile gerçekleştirilmiş ve sabunlaşmaya yardımcı olması için 10-20 ml bütıl alkol kullanılmıştır. Ayrıca; aynı miktar alkollü KOH çözeltisi ile lesitin katılmadan ve aynı süre ısıtılarak bir şahit deney de yapılmıştır. Kaynatma tamamlandıktan sonra 1-2 ml fenol ftalein indikatörü damlatılarak sıcak sabun çözeltisi içerisindeki fazla baz 0.5 N HCl ile hızlı bir şekilde titre edilmiş ve sonuç T.S. 4962/1986 'da belirtilen şekilde hesaplanmıştır.

2.2.1.11.Mineral maddeler tayini

Bu amaçla; uygun miktarda lesitin numuneleri tartılmış, yağ yakma işlemi yapılmış ve 42 numara Whatman filtre kağıdı ile süzölmüştür. Daha sonra; elde edilen çözelti 100 ml'ye seyreltilerek E.Ü. Ziraat Fakötesi Merkez Laboratuarında bulunan Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ve Flame Fotometre cihazlarında mineral madde okuması yapılmıştır. Fe, Cu, Zn, Mg ve Mn okumaları Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresinde, Na, K ve Ca okumaları ise Flame Fotometrede gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla; her element için değişik konsantrasyonlarda seri standartlar hazırlanmış, standart okumalar yapılmış ve standartların grafikleri çizilmiştir.

Standart konsantrasyon ve absorpsiyon değerlerine göre çizilen grafiklerden yararlanılarak veya yine bu değerlerden elde edilen sabit sayının çarpımıyla, okuma değerlerine karşılık gelen konsantrasyon (ppm) değerleri tesbit edilmiştir.

2.2.1.12. Yağ asitleri kompozisyonu tayini

Lesitinin emülsiyon ve yağlama özelliklerine etki eden yağ asitleri kompozisyonunun belirlenerek hammaddenin yapısının aydınlatılması amacıyla öncelikle yağ asitlerinin metil esterleri hazırlanmıştır. Hazırlanan metil esterleri bekletilmeden E.Ü. Ziraat Fakóltesi Deri Teknolojisi Bölümü Laboratuarlarında bulunan HP 6890 model Gaz Kromatografisi cihazına enjekte edilerek yağ asitleri kompozisyonu belirlenmiştir. Çalışma metodu ve enjeksiyon şartları aşağıdaki çizelge 2.2’de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Yağ asidi metil esterleri (FAME) enjeksiyon şartları

Kolon Tipi	Supelco Sp - 2380 Capillary 60 m. x 250 µm x0.20 µm
Kolon Sıcaklığı	160 °C
Enjeksiyon Bloğu	Split/Splitless
Dedektör Tipi	FID
Dedektör Sıcaklığı	270 °C
Inlets	250 °C
Fırın Sıcaklığı	Başlangıç: 165 °C 27 dak. Ramp : 10 dak. 190 °C Final : 12 dak.
Akış Hızı	0.8 ml/min
Taşıyıcı Gaz	Helyum
Örnek Miktarı	2 µl
Süre	49 dakika

2.2.2. Lesitinin emülsifikasyon çalışmaları ve emülsifiye lesitine uygulanan analiz yöntemleri

2.2.2.1. Lesitinin emülsifikasyonu

Araştırmanın temel materyali olan lesitinin çalışmada kullanılabilmesi, hem kullanımında ortaya çıkan zorluklar hem de deri kalitesinde oluşturduğu olumsuzluklar bakımından bir takım ön işlemlerin yapılmasını gerekli kılmıştır. Emülsifikasyon olarak tanımladığımız bu ön işlemlerle lesitin preparat haline getirilmiş, depolanabilirliği sağlanmış ve kullanımında deri kesitine penetrasyon problemleri ortadan kaldırılmıştır.

Yağ ile suyun aynı ortamda birbiri ile karışmayarak iki ayrı faz oluşturduğu bilinmektedir. Dolayısıyla; emülsiyonların hazırlanmasında bu iki fazın ortadan kaldırılması ve iki maddenin birbirleri içerisinde dağılmasının sağlanması amaçlanmaktadır.

Sarı (1997 b), bir maddenin reaksiyon kabiliyetinin sadece onun kimyasal özelliğine bağlı olmayıp, aynı zamanda parçalanma yani dispersiyon derecesine de bağlı olduğunu bildirmiş ve dispersiyonların moleküler dispersiyonlar (gerçek çözeltiler) kolloid dispersiyonlar (kolloidal çözeltiler) ve kaba dispersiyonlar (süspansiyonlar) olmak üzere üçe ayrıldığını ifade etmiştir. Araştırmacı; hidrofil kolloidler, -OH, -COOH, -NH₂ ve SO₃Na gibi gruplar içerdiği durumda suyun bunların etrafında toplandığını belirtmiş ve sınır yüzey gerilimini mevcut bir dış yüzeyin 1 cm² büyütülmesi için gerekli olan iş (dyn.cm) olarak tanımlamıştır. Araştırmacı; ayrıca, dispers faz ile dispersiyon maddesi arasındaki sınır yüzey gerilimi veya ıslatılan sınırın sınır yüzey gerilimi azaltılacak olursa dispersleşme ve ıslatma olaylarının kolaylaştırıldığını, bu amaçla da yıkama maddeleri, emülgatörler,

ıslatıcı maddeler ve disperse edici maddelerin kullanıldığını bildirmiştir.

Lesitin de yağ benzeri özellikler gösteren bir maddedir. Bünyesinde; suda çözünebilir ve çözünmeyen kısımları bulundurmaktadır. Dolayısıyla; suda çözünmeyen ve suda çözünebilir molekül kısımlarının lesitin emülsifikasyonu işleminde etkili olduğu gözlenmektedir.

Günümüzde; yağlama maddelerinin sudaki çözünürlüğünü arttırmak amacıyla kimyasal modifikasyonla sülfat, sülfat, sülfon, sülfoklor v.s. grupları molekülün bünyesine sokulmakta ve bu tür hidrofil kısımların emülgatör etkisiyle yağın suda çözünürlüğü sağlanmaktadır. Ancak; bu şekilde bir kimyasal muamelenin, yağlama maddelerinin özelliklerini değiştirdiği, yağlama etkisini düşürdüğü ve yağlama maddesinin deriye kazandıracağı temel özellikleri muamele derecesine bağlı olarak kısmen veya tamamen ortadan kaldırdığı bilinmektedir. Ayrıca; molekül yapısında suda çözünebilir grup bulunan lesitinde, hidrofilite sağlayan bir kimyasal muamelenin gerçekleştirilmesi hem hammaddenin özelliklerindeki değişmeyi arttıracak, hem de bu şekildeki çalışma tarzının araştırmaya farklı yönler kazandıracağı düşüncesiyle ısıtıcılar, emülgatörler, nem tutucular ve antifungal maddeler ilave edilerek lesitine fiziksel bir emülsiyonun gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Yapılan çalışmalarda, öncelikle lesitin ısıtılmasıyla daha akışkan hale gelmesi sağlanmış, anyonik ve farklı etilen oksit ünitesine sahip noniyonik emülgatörler ile sınır yüzey geriliminin düşmesi ve ıslanabilirlik sağlanmış, nem tutucu özellikteki maddelerle molekül bünyesinin su ile açılmasına çalışılmış ve fungusidler ile küf gelişiminin önlenmesi temin edilmiştir. *Sarı (1997 a), 8-12 mol E.O. içerikli yağ alkol poliglikol eter gibi noniyonik tensidlerle yağ alkol sülfat gibi anyonik tensidlerin sınır yüzey aktif maddeler olduğunu, dış yüzey gerilimini azalttıklarını, bu sayede doğal yağı oldukça iyi bir şekilde çözüp emülsiyeye ettiklerini ve fizikokimyasal stabilitelerinin olduğunu bildirmiştir.*

Yine; Heiling (1996), lesitin ile hazırlanmış temel bir yağlama maddesinin reçetesinin aşağıda çizelge 2.3.'deki gibi hazırlanabileceğini bildirmiştir.

Çizelge 2.3: Lesitinli temel bir yağlama maddesi örnek reçetesi

% 25-35 Yumuşatıcı ve yağlama emülgatörü
(Örnek alkil poliglikol eter fosfatlar)
% 20-30 lesitin
% 10-20 teknik beyaz yağlama maddesi
Kalan miktar su ile % 100'e tamamlanır.

Yapılan fiziksel emülsiyonların bileşenleri, kullanılan hammaddenin yapısı ve özellikleri ile çalışma koşulları ve elde edilmek istenen ürünün özelliklerine, özellikle de emülsiyon stabilitesine bağlı olarak değişebilmektedir. *Lampard (1997), emülsiyon stabilitesinin, yağlama maddesinin kollagen strüktürü içersinde depolandığı yeri belirlemede önemli bir görev üstlendiği ve sürfektan tipi, emülsifikasyon temperaturü ve yağlanan derinin nötral tuz içeriği gibi bir kaç faktöre bağlı olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı; bir yağlama maddesinin yapısının ham yağ, kimyasal olarak muamele edilmiş yağ, solvent ve yüzey aktif maddelerden oluştuğunu bildirmiş, yağın bünyesindeki ham yağın asıl doldurma ve yağlama efektini kazandırdığını belirtmiştir.*

Çizelge 2.4.'de kullanılan emülgatörler, ısılatma yardımcı maddeleri, alkoller ve fungusidler yardımıyla gerçekleştirilmiş olan ham lesitin emülsifikasyonunun çalışma şartları ve formülasyonu verilmiştir. Emülsiyonun hazırlanması çalışmasında homojen bir karıştırma, kontrollü ısı artışı ve kimyasal madde dozlamasına imkan veren kapalı sistem 1 lt hacimli laboratuvar tipi cam reaktör kullanılmıştır.

Çizelge 2.4. Ham lesitinin emülsifikasyon şartları ve preparatif çalışma yöntemi.

Kullanılan Kim. Mad.	Oran (%)	Sıcaklık (°C)	Miktar (g)	Süre (dak)	Devir (dev/dak)
Lesitin	-	50	100	5	100
Polietilen Glikol 600 (PEG 600)	2.5	-	2.5	5	-
Etilenglikol Monobütil Eter	2.4	-	2.4	15	-
Amonyak	5	-	5	20	200
Emülgatör Karışımı (Yağ Alkol P.G.E.8 E.O.)	3	-	3	-	-
(Nonil Fenol 10 E.O.)	4	-	4	-	-
Yağ Alkol Sülfat)	3	-	3	30	-
Alkol Karışımı (İzopropil Alkol)	4	-	4	-	-
İzobütil Alkol)	6	-	6	30	-
Sentetik Yağ	50	-	50	-	-
Destile Su	100	-	100	30	-
Funfusid	0.03	-	0.03	90+gece bekletme	-

Bu yöntemle elde edilen lesitin emülsiyonunun suda kolaylıkla çözünebildiği, açık sarı renk görünümüne sahip ve mayonez kıvamında olduğu tesbit edilmiştir. Bununla birlikte; emülsiyonun gece bekletilmesiyle özelliklerinin iyileştiği görülmüştür.

2.2.2.2. Lesitin emülsiyonundaki mikroorganizma gelişiminin tesbit edilmesi

Lesitin emülsiyonunun hazırlanmasını müteakip 1-2 hafta içerisinde kolaylıkla küf gelişimiyle birlikte emülsiyonun çevreye kötü kokular yayarak kullanılamaz hale geldiği görülmüştür. Bu nedenle; bozulmaya sebep olan mikroorganizmaların tesbit edilmesi etkilerinin ortaya konması düşünülmüştür. Çalışmada; lesitin emülsiyonunun yüzeyinde büyüyen küfün sporlarından steril bir transfer iğnesiyle örnek alınarak petri kabındaki “Malt-Extract Agar”a inoküle edilmiştir. Burada gelişen küften, hem petrideki “Czapek’s Solution Agar”a ve hem de “Malt-Ekstrakt Agar”a üç nokta şeklinde inoküle edilip 27⁰C de inkübasyona bırakılmıştır. Yedinci günden itibaren her iki besi ortamında gelişen küflerin morfolojik-kültürel özellikleri ve mikroskopik özellikleri tesbit edilmiştir. Elde edilen bilgilerle küfün tanımlaması yapılmış, hem petrideki fotoğrafları ve hem de mikroskop altındaki görünümünün fotoğrafları çekilerek lesitinde kolaylıkla gelişebilen küf türünün görünüm özellikleri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Aşağıdaki çizelge 2.5’de ve çizelge 2.6’da sırasıyla Malt-Extract Agar (MEA) ve Czapek’s Solution Agar (CZA)’ın bileşimleri verilmiştir (Ateş, 1991).

Çizelge 2.5. Malt-Extract Agar'ın bileşimi

Pepton	1.0 g
Dekstroz	20.0 g
Agar	15.0 g
Destile Su	1000 ml

Çizelge 2.6. Czapek's Solution Agar bileşimi

Sakkaroz	30.0 g
NaNO ₃	3.0 g
K ₂ HPO ₄	1.0 g
MgSO ₄ . 7 H ₂ O	0.5 g
KCl	0.5 g
FeSO ₄ . 7 H ₂ O	0.01g
Agar	15.0 g
Destile Su	1000 ml

2.2.3.Araştırmada kullanılan derilerin işlenmesi

Araştırma materyalini oluşturan derilerin tabaklama sonuna kadar olan tüm mekanik ve kimyasal işlemleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deri Teknolojisi Bölümü Araştırma ve Uygulama İşletmesinin fiziki imkanlarından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle; araştırmada kullanılan hamderilerden tulum halinde olanlar yarılmış ve fazlalık kısımları budanarak uzaklaştırılmıştır. Ardından; konservelenmiş hamderi ağırlığı tesbit

edilmiş ve blöse tartımına kadar olan işlemlerde esas alınacak ağırlık belirlenmiştir.

Çalışmada; alt işlem basamaklarından kaynaklanabilecek varyasyonların ortadan kaldırılması amacıyla, hamderiler krom tabaklama işlemi sonuna kadar tek parti halinde işlenmişlerdir. Bu amaçla; ilk olarak pervaneli teknede hamderilerin ıslatma-yumuşatma işlemleri yapılmıştır. Ardından; kıl giderme işlemi yapıldıktan sonra, 4 dev/dak dönüş hızına sahip eni 95 cm ve çapı 110 cm olan kireçlik dolabında kireçlik işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlemin sonunda deriler etleme makinasından geçirilmiş ve tartılarak blöse ağırlıkları tesbit edilmiştir. Tabaklama sonuna kadar olan işlemlerde alınacak flotte ve kimyasal madde miktarlarının tesbit edilmesinde bu aşamada belirlenen blöse ağırlığından yararlanılmıştır.

Bu işlemde sonra, derilere uygulanan kireç giderme, sama, yağ giderme, pikle, tabaklama ve bazifikasyon işlemleri 11 dev/dak. hızla dönen, eni 95 cm ve çapı ise 125 cm olan dolapta gerçekleştirilmiştir. Çizelge 2.7.'de ıslatma yumuşatma işleminden itibaren krom tabaklama sonuna kadar yapılan işlemler reçete halinde verilmiştir.

Çizelge 2.7. Araştırma materyaline krom tabaklama işlemine kadar uygulanan alt işlenti reçetesi

TARTIM

ISLATMA

Pervaneli teknede
 % 800 su 20 °C
 % 1 Atesan LPW (Dr.Th.Böhme)
 60'dinlendirme
 20'döndürme
 Gece banyoda bekletme
 Ertesi sabah banyoyu boşaltma

ÖN ETLEME

YUMUŞATMA

% 600 su 20°C
 % 0.5 Gelon LHC (Dr.Th. Böhme)
 % 0.1 Gemacide LP (Gemsan)
 20'döndürme
 10 dak/h
 T: 4 h
 Pervane boşaltılarak deriler 60 dak.
 sehpalarda santrifüj.

KİL GİDERME

15 Be' Na₂S
 25 Be' Ca(OH)₂
 1 g/l CK - 80 Wet (Cihan Kimya)
 Hazırlanan badana çözeltisi derilerin et
 yüzüne sürülerek 4 h bekletme ve süre sonunda
 yolma.

KİREÇLİK

4 dev/dak hızla dönen kireçlik dolabında
 % 400 su 25°C
 % 1.5 Na₂S
 % 2.5 Ca(OH)₂

% 0.5 CK - 80 Wet (Cihan Kimya)

5 dak/h

T: 10 h

+% 1 Na_2S

% 2 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

5 dak/h

T : 8 h T_{top} : 18 h

Deşarj

ETLEME

TARTIM

YIKAMA

% 400 su

20 °C

20'

Deşarj

KİREÇ GİDERME

% 300 su

35°C

% 1 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

% 0.6 Rectil DK (Henkel)

40' pH:8.0

Süzdürme

SAMA

+% 0.5 Pellucit 2000 (Henkel) 40'

Deşarj

YIKAMA

%300 su

20°C

10'

Süzdürme

YAĞ GİDERME

Susuz dolapta

% 5 Silastol MAR (Schill & Seilacher) 1.5 h

I. YIKAMA: +%100 su

35°C

% 2 NaCl

30'

Süzdürme

II. YIKAMA: %150 35°C
% 2 NaCl 30'

III. YIKAMA: Süzdürmeli akarsuda yıkama

PİKLE: % 100 su 6.5 Be' 20°C
% 0.7 HCOOH (1:10 se) 3x15'
% 0.8 H₂SO₄ (1:10 se) 3x15'
T: 2 h pH : 3.2

Gece pikle banyoda bekletme
Sabah 1/2 süzdürme

TABAKLAMA: +% 8 Tankrom SB (Kromsan) 5 h

BAZİFİKASYON: +% 1 NaHCO₃ (1:10 se) 3x15'
T: 1.5 h
PH : 3.8-4.0

Deşarj

YIKAMA: %300 su 20°C 10'
Deşarj

SEHPALAMA: 48 h istifte bekletme

SIKMA

TRAŞ: Traş kalınlığı 0.8 mm olacak şekilde kalınlık ayarlaması

Krom tabaklamadan sonra sehpalama, sıkma ve traş gibi mekanik işlemleri gerçekleştirilen derilerden farklı yağlama maddesi oranları ile yapılacak denemeler için partiler oluşturularak, bundan sonraki işlem basamaklarında esas alınacak traşlı ağırlığın belirlenmesi amacıyla oluşturulan deri partileri tartılmışlardır. Daha sonra; karşılaştırmalı sonuçların alınması ve hem standart yağlama maddesi kombinasyonu hem de lesitin ile yapılan yağlamanın, aynı derinin benzer yapı ve özelliği yansıtan simetrik iki bölgesindeki

etkisini tesbit etmek amacıyla, deriler sırt çizgisi boyunca ikiye ayrılarak kanat haline getirilmiştirlerdir.

Kanat haline getirilen derilerden, aynı derinin bir kanadına 1 numara, diğer kanadına 2 numara verilerek işaretlenmiştir. Yağlama işleminde, 1 ve 2 no'lu deri partilerine standart yağlama maddesi kombinasyonu ve lesitinden % 8, % 9, % 10, % 11 ve % 12 oranlarında yağlama maddesi verilmesi planlanmıştır. % 8, % 9 ve % 10 oranları için, 5 adet derinin birer kanadı olacak şekilde, toplam 5 kanat deriye 1 numara verilerek ayrılmış ve ikinci kez tartılmıştır. Aynı şekilde; bu 5 derinin diğer kanatlarına da 2 numara verilerek bunların da ikinci kez tartımları yapılmıştır. % 11 ve % 12 oranları için ise; 6 adet derinin bir kanadı olacak şekilde, toplam 6 adet kanat deriye 1 numara verilerek ayrılmış ve ikinci kez tartımları yapılmıştır. Ardından; bu 6 adet derinin diğer kanatlarına da 2 numara verilerek ikinci tartımları yapılmıştır. Böylece; % 8, % 9 ve % 10 oranlarındaki mukayeseli yağlama maddesi denemelerinde 5 kanat deri, % 11 ve % 12 oranlarındaki mukayeseli yağlama maddesi denemelerinde ise 6 kanat deri kullanılmıştır.

Farklı yağlama maddesi oranlarının yağlama denemelerinde kullanılan 1 ve 2 numaralı kanat deriler yağlama işleminin başlangıcına kadar aynı dolapta birlikte işlenerek, üretimdeki farklı uygulamalardan gelen varyasyonlar elimine edilmeye çalışılmıştır. Bu aşamaya kadar olan işlemlerde o anda işlenen orana ait derilere gerçekleştirilen ilk tartım esas alınarak kimyasallar bu ağırlığa göre verilmiştir.

Yağlama aşamasında 1 numaralı kanat deriler ile 2 numaralı kanat deriler ayrılarak yağlama amacıyla kullanılan 53 cm en ve 90 cm çapa ve 16 dev/dak hıza sahip ahşap dolaplara alınmıştır. Her iki deri partisinde de yağlama ve fiksasyon işlemleri mümkün olduğunca benzer şekilde yürütülmüş ve nihai pH değerinin eşit olmasına dikkat edilmiştir. Çizelge 2.8'de kanat derilere uygulanan krom tabaklama sonrası yağ işlemlerin reçetesi verilmiştir.

Çizelge 2.8. Kanat haline getirilen derilere uygulanan tabaklama sonrası işlemlerin reçetesi.

GERİ ISLATMA

% 250 su	35°C
% 4 Gemonal R-4 (Gemsan)	
% 0.3 HCOOH	30'
	pH:3.8

KROM RETENAJ

% 150 su	35 °C
% 1.5 Relugan GT-50 (BASF)	20'
% 3 Tankrom SB (Kromsan)	60'
% 2 Basyntan AN (BASF)	30'
% 0.5 HCOONa (1:5 se)	30'

NÖTRALİZASYON

% 150 su	30°C
% 1 HCOONa (1:5 se)	20'
% 0.5-1 NaHCO ₃ (1:10 se)	60'
	pH : 5.3-5.5

YIKAMA

% 250-300 su	30°C 10'
--------------	----------

RETENAJ-BOYAMA

% 150 su	45°C
% 2-3 Asit Boya	40'
% 1.5 CK-40 (Cihan Kimya)	30'
% 1.5 Basyntan AB-5 (BASF)	30'
% 1.5 Mimoza	15'
% 1 Drasil 924 (Henkel)	30'
% 1 Basyntan N (BASF)	40'
% 0.5 HCOOH (1:5 se)	30'

YAĞLAMA:

% 200 su 65°C
 % 0.5 NH₄OH 10'
 % X Yağlama Maddesi 60'
 % 0.8-1 HCOOH (1:5 se) (2x15') 30'
 pH : 3.8-4.0

ASARAK KURUTMA

TAV (Tav dolabında 3-4 saat)

AÇKI**GERGİ**

I. YÖNTEM			II. YÖNTEM		
% 200 Su	65°C		%200 Su	65°C	
% 0.5 NH ₄ OH		10'	% 0.5 NH ₄ OH		10'
% X Yağlama Maddesi (Grassan PA, Sirial THS, Trianol GSM)		1 h	% X Lesitin Emülsiyonu		1 h
% 0.8-1 HCOOH (2x15')		30'	% 0.8-1 HCOOH (2x15')		30'
pH : 3.8-4.0			pH : 3.8-4.0		

Standart yağlama maddesi kombinasyonu farklı yağlama oranlarına göre aşağıdaki çizelge 2.9.'da verildiği gibi hazırlanmış ve flotteye verilmiştir.

Çizelge 2.9. Standart yağlama maddesinin oranları ve kombinasyonları.

Yağlama Maddesi ve Oranı	Yağlama Maddesi Kombinasyonu
% 8 Standart Yağlama Maddesi Kombinasyonu	% 3 Grassan PA, % 3.5 Sirial THS, % 1.5 Trianol GSM
% 9 Standart Yağlama Maddesi Kombinasyonu	% 4 Grassan PA, % 3.5 Sirial THS, % 1.5 Trianol GSM
% 10 Standart Yağlama Maddesi Kombinasyonu	% 4 Grassan PA, % 4 Sirial THS, % 2 Trianol GSM
% 11 Standart Yağlama Maddesi Kombinasyonu	% 4.5 Grassan PA, % 4.5 Sirial THS, % 2 Trianol GSM
% 12 Standart Yağlama Maddesi Kombinasyonu	% 5.5 Grassan PA, % 4.5 Sirial THS, % 2 Trianol GSM

2.2.4 Derilere uygulanan laboratuvar analizleri

2.2.4.1. Analizler için mamul derilerden örnek alma ve örneklerin analizlere hazırlanması

Tüm diğer yaş işlemleri gerçekleştirildikten sonra, iki farklı tür yağlama maddesi kullanılarak yağlanmış mamul derilerden, fiziksel test ve kimyasal analizler için gerekli örnekler “Mamul Deriler-Laboratuvar Analizleri İçin Numune Alma (TS 4114/1984)” başlıklı standartta belirtilen kurallara uygun olarak “Bütün ve Kanat Derilerle Küçükbaş Bütün Derilerden Örnek Alma” esaslarına göre fiziksel testler ile kimyasal analizler için ayrı ayrı bölgelerden alınarak yapısal varyasyonlar elimine edilmeye çalışılmıştır.

Deney örneklerinin kütle ve diğer bir çok fiziksel özellikleri bulundukları ortamın nem ve sıcaklığa bağlı olarak değiştiğinden, deri özelliklerinin homojenliği için standart bir kondisyonlamaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle; örnekler fiziksel testlere başlamadan 48 saat önce TS 4115/1984'e göre 20 ± 2 °C sıcaklık ve % 65 bağıl nem içeren standart ortam koşullarında tutulmuşlardır.

Kimyasal analizler için standartlara uygun şekilde alınan deri örnekleri ise; TS 4116/1984'de bildirilen kurallara göre, 20 °C sıcaklık ve % 65 bağıl nemli ortam koşullarında tutularak kondüsyonlanmışlardır. Kondüsyonlama süresi sonunda örnekler tartılarak 700-1000 dev/dak dönü hızına sahip ve 4 mm çaplı delikli elek tablası bulunan Retsch Mühle marka kesici değirmende öğütülmüşlerdir. Bu şekilde hazırlanan örnekler iyice karıştırılarak temiz, kuru ve hava geçirmeyecek bir şekilde, ısı kaynaklarından uzak tutularak naylon poşetler içerisinde saklanmışlardır.

2.2.4.2. Fiziksel testler

2.2.4.2.1. Yumuşaklık tayini

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

2.2.4.2.2. Görünür yoğunluk tayini

Görünür yoğunluk tayini için öncelikle derinin örnek alma bölgesinden 70 mm çapında bir deney numunesi kesilmiştir. Daha sonra; bu örneğin kalınlığı TS 4117/1984’de belirtildiği gibi ölçülerek, silindirin hacminin hesaplanması yöntemiyle örneğin hacmi hesaplanmıştır. Ardından; 0.0001 g hassasiyetle tartılan örneklerin tartım ağırlığının deney numunesi hacmine bölünmesiyle görünür yoğunluk değerleri g/cm^3 olarak tesbit edilmiştir (TS 4121/1984).

2.2.4.2.3. Su emme tayini

TS 4114/1984’de belirtilen fiziksel testler için örnek alma bölgesinden 70 mm çapında dairesel deney numunesi kesilmiş ve “Kubelka Test Cihazı”nın silindir şeklindeki örnek haznesine yerleştirilmiştir. Önceden cihazın balon kısmına alınarak hacmi kaydedilmiş olan su miktarı, örneğin üzerini tamamen örtecek şekilde hazneye alınmıştır. Kubelka cihazının üstü buharlaşmayı önlemek amacıyla kapatılarak örnekler standartta belirtilen sürelerde (2 saat ve 24 saat) su içinde bırakıldıktan sonra, su tekrar balonda toplanacak şekilde cihaz çevrilmiştir. Bir dakika sonra su hacmi okunmuş ve deri tarafından emilen su hacmi hesaplanmıştır. Ardından; hacimce % su emme standartta belirtilen formül esas alınarak tesbit edilmiştir (TS 4123/1984).

2.2.4.2.4. Kopma mukavemeti ve % uzama tayini

TS 4114/1984’de belirtilen şekilde mamul deriden alınan deney örnekleri TS 4119/1984’de belirtilen ölçülerde kesilmiş ve TS 4115/1984’e göre kondisyonlanmıştır. Test örneğinin kalınlığı TS 4117/1984’te belirtildiği gibi ölçülmüş ve genişlikle kalınlık değerleri çarpılarak deri parçasının kesit alanı bulunmuştur. Daha sonra; “Zwick 1141” marka Kopma Mukavemeti Cihazının çene aralığı ayarlanarak test örneği çenelere tutturulmuş ve kopma gerçekleşinceye kadar cihaz çalıştırılmıştır. Ulaşılan en yüksek kuvvet kopma kuvveti olarak tayin edilmiştir. Elde edilen bu kuvvet daha önceden hesaplanmış olan test örneğinin kesit alanına bölünmüş ve kopma mukavemeti değeri elde edilmiştir. Araştırmada; kopma mukavemeti değerleri daN/cm^2 birimine dönüştürülerek verilmiştir. Uzama miktarı ise; kopma anındaki örnek uzunluğunun örneğin ilk uzunluğuna oranlanmasıyla % olarak hesaplanmıştır (TS 4119/1984).

2.2.4.2.5. Yırtılma dayanımı tayini

TS 4118/1984’te bildirilen kurallara göre yapılan bu tayinde, 50x25 mm boyutlarındaki test örnekleri “Zwick 1141” marka mukavemet ölçme cihazının çeneleri arasına takılmıştır. Bu testin temel prensibi; aletin kıvrık pozisyonundaki çene uçlarının örneğin yarık kısmına takılarak, çenelerin birbirlerinden dakikada 100 ± 20 mm ayrılacak şekilde çalıştırılmasına ve bu hareket sırasında, tam yırtılmanın meydana geldiği esnada deri örneğine uygulanan kuvvetin okunarak daN cinsinden belirlenmesine dayanmaktadır.

2.2.4.2.6. Dikiş yırtılma dayanımı tayini

Bu tayin ile dikiş yerlerindeki yırtılmaya karşı mamul derinin dayanımı ölçülmektedir. Dikiş yırtılma mukavemetinde kullanılan deri örnekleri TS 4138/1986'da belirtilen esaslara göre alınmıştır. Bu amaçla; 70x30 mm boyutlarında kesilen örnekler söz konusu standartta belirtildiği şekilde iki delik açılmıştır. İki delik arası mesafe 6 mm olacak şekilde ayarlanmıştır. Ardından; 1.0 ± 0.025 mm çapındaki yumuşak metal tel "U" şeklinde kıvrılarak örnekteki iki delikten uçları deney numunesinin et yüzeyinde birleşecek şekilde geçirilmiştir. Bu şekilde dışarıda kalan iki metal uç, "Zwick 1141" mukavemet ölçüm cihazının üst çenesine yerleştirilmiş ve cihaz çalıştırılmıştır. Örnekte ilk yırtılma görüldüğü anda okunan kuvvet kaydedilmiştir. Dikiş yırtılma mukavemeti, dikiş yırtılma kuvvetinin örnek kalınlığına bölünmesiyle bulunmuş ve bu değer daN/cm olarak bildirilmiştir.

2.2.4.2.7. Sırça dayanımı ve gerilebilirlik tayini

TS 4131/1985'de belirtildiği gibi daire şeklinde kesilmiş deney numunesi, Satra tarafından üretilmiş olan lastometre test cihazına sırça yüzü yukarı gelecek şekilde yerleştirilmiş ve özel bilezik yardımıyla sıkıştırılmıştır. Cihazın kolu 0.2 mm/sn hızla çevrilirken sırça yüzünde çatlama olduğu andaki uygulanan kuvvet ve uzama değerleri kaydedilmiştir. Ardından; zaman kaybetmeksizin tayine devam edilmiş ve sırçada patlama olduğu andaki kuvvet ve uzama değerleri tesbit edilmiştir.

2.2.4.3.Kimyasal analizler

2.2.4.3.1. Rutubet tayini

Rutubet tayininde Aqua-Boy model, % 8-50 arasında ölçüm yapabilen rutubet ölçüm cihazı kullanılmıştır. Bu amaçla; deriler cihazın kısmen sıkıştırıcı etkiye sahip vidalı elektroduna cilt kısmı üste gelecek şekilde yerleştirilmiş ve üst kısımdaki vida çevrilerek deri yüzeyinde belli bir basınç oluşturduktan sonra rutubet okumaları yapılmıştır.

2.2.4.3.2.Diklormetanda çözünen maddeler tayini

Çalışmada mamül hale getirilen derilerdeki yağ miktarının tayini, TS 4124/1984'te belirtilen esaslara göre gerçekleştirilmiştir. Yöntemde; çözücü olarak hegzan veya diklor metan kullanılmıştır. Bu amaçla; 10 ± 0.1 g örnek tartılmış ve kaba gözenekli süzgeç kağıdına sarılarak soxlet aparatına yerleştirilmiştir. Ardından; darası daha önceden alınan ekstraksiyon balonu aparata yerleştirilmiş ve çözücü ile minimum 30 sirkülasyon yapacak şekilde ekstraksiyona tabi tutulmuştur. Elde edilen ekstrakt 102 ± 2 °C'ye ayarlanmış etüvde 4 saat süreyle kurutulmuştur. Ardından; içinde ekstrakt bulunan balon tartılmış, tartım ağırlığından balonun darası çıkartılarak ekstrakt miktarı hesaplanmış ve formülde yerine konarak çözünen yağ miktarı % olarak tesbit edilmiştir.

2.2.4.3.3. Toplam sülfat külü tayini

Toplam sülfat külü tayini TS 4125/1985'te belirtilen esaslara göre yapılmıştır. Buna göre; önceden 800 °C'ye kadar ısıtılmış, desikatörde soğutulmuş ve değişmez ağırlığa getirilerek darası alınmış kroze içine 2-5 g arasında deney numunesi tartılmış ve çok dikkatli bir şekilde yavaş yavaş yakılmıştır. Ardından; yaklaşık 2 N H₂SO₄ çözeltisi ile ıslatılmış ve duman çıkışı bitinceye kadar ısıtılmıştır. Daha sonra; 800 °C'ye ayarlanmış kül fırınında tam bir kül elde edilinceye kadar yakılmıştır. Kül fırınından alınan kroze desikatörde soğutulmuş ve tartılmıştır. Toplam sülfat külü miktarı, deneyde bulunan kül miktarının deney numunesi tartımına bölünmesiyle bulunmuş ve sonuç % olarak verilmiştir.

2.2.4.3.4. pH tayini

Derinin sulu ekstraktının hazırlanması ve bir pH-metre yardımıyla elde edilen ekstraktın pH'sının ölçülmesi ilkesine dayanan bu analiz TS 4122/1984 esaslarına göre yapılmıştır. Bu amaçla; 5 ± 0.05 g deri örneği geniş ağızlı bir balona konmuş ve 20 ± 2 °C'deki sudan 100 ± 1 ml ilave edilmiştir. Balon 30 saniye kadar elde çalkalanarak deney numunesinin tamamen ıslanması sağlanmıştır. Ardından; balon çalkalayıcıya yerleştirilerek 6 saat çalkalanmış ve sürenin sonunda iyice ıslanmış olan deri tozlarının dibe çökmesi beklenmiştir. Daha sonra; ekstrakt süzölmüş ve süzöntünün pH değeri, ORION marka 720 A model pH-metre ile ölçülmüştür.

2.2.4.3.5. Toplam suda çözünen maddeler tayini

Bu tayinin gerçekleştirilmesi için 10 g deney numunesi tartılarak TS 4124/1984'e göre ekstrakte edilmiş ve boş bir erlene aktarılmıştır. Üzerine 22 ± 2 °C de 500 ml su ilave edilmiş ve ağzı kapatılarak 50-60 dev/dak hızla çalışan bir karıştırıcıda 2 saat süreyle mekanik olarak çalkalanmıştır. Daha sonra; erlendeki ekstrakt süzülerek, süzütünün 50 mililitrelik bölümü önceden uygun şekilde hazırlanmış ve darası belli bir buharlaştırma kabına aktarılmıştır. Su banyosu yardımıyla sıvı buharlaştırılarak kalıntı 102 ± 2 °C'ye ayarlı bir etüvde 2 saat süreyle kurutulmuş ve soğuduktan sonra tartılarak toplam suda çözünen maddeler % olarak hesaplanmıştır (TS 4133/1985).

2.2.5. İstatistiksel yöntemler

Araştırmada elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde E.Ü. Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezindeki (BAUM) istatistik hazır paket programlarından yararlanılmıştır.

Denemelerde; iki farklı yağlama maddesi tipinin % 8, % 9, % 10, % 11 ve % 12 olmak üzere artan oranları ile çalışılmış ve hem iki yağlama maddesi tipinin deriye kazandırdığı özelliklerin karşılaştırılması, hem de oranlardaki lineer artışın özelliklerde meydana getirdiği değişim, tesadüf parselleri deneme deseni kurallarına uygun olarak tesbit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma; % 8, % 9 ve % 10 oranları için 5 tekerrürlü, % 11 ve % 12 oranları için ise 6 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA) oluşturulduğunda, varyasyon kaynaklarının yağlama maddesi tipi, oran ve interaksiyonlar olduğu tesbit edilmiş ve varyasyon kaynaklarının F değeri 0.05 önem seviyesinde F_{tablo} değeri ile

karşılaştırılmıştır. F değeri F_{tablo} değerinden büyük çıktığında aradaki varyasyon önemli kabul edilmiş, F değeri F_{tablo} değerinden küçük çıktığında aradaki varyasyon istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Ayrıca interaksiyonun F değeri F_{tablo} değeri ile karşılaştırılarak interaksiyonun önemli olup olmadığına da bakılmış ve orana bağlı lineer, qubic ve Quadratic etkinin varyasyon oluşturup oluşturulmadığı da araştırılmıştır.



3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Lesitinin yapısı ve özellikleri ile ilgili bulgular

Ülkemizde bitkisel yağ üretimi amacıyla büyük oranda zeytin ve ayçiçeğinden yararlanılmaktadır. Bunun yanında; gerek yağ ve gerekse protein bakımından zengin bir bitki olan ve özellikle ABD ve Brezilya’da gerçekleştirilen soya fasulyesi tarımı giderek ülkemizde de yaygınlaşmaya başlamıştır. Soya içerdiği % 20 yağ ile önemli bir yağ hammaddesi olmakla birlikte, % 40 civarında değişen protein oranıyla çok önemli bir gıda maddesi özelliği taşımaktadır. Bu nedenle; soya fasulyesi çok önemli bir protein, yağ ve fosfolipid kaynağı olarak kabul edilmektedir. Soya fasulyesi bileşenleri ve oranlarının aşağıda çizelge 3.1.’deki gibi olduğu bildirilmiştir (Anon, 1991).

Çizelge 3.1. Soya fasulyesi bileşenleri ve % oranları

<i>Bileşen</i>	<i>Oran (%)</i>
<i>Protein</i>	42
<i>Karbonhidrat</i>	26
<i>Lipid</i>	19
<i>Fosfolipid</i>	2
<i>Su</i>	11

Bu çizelgeden de anlaşıldığı gibi; soya fasulyesi protein, karbonhidrat ve lipid bakımından oldukça zengin bir bitkidir. İçermiş olduğu yüksek orandaki doymamış yağ asitleri ve lifsi besin maddelerine bağlı olarak günümüz modern beslenme anlayışında önemli bir yer tutmaktadır. Soya proteini oldukça besleyici bir protein olup, sağlıklı bir gıda maddesi özelliği taşımaktadır. Daha ziyade; soya kırması, soya unu ve

soya gevreğinde bol miktarda bulunmaktadır. Soya proteini bünyesine katıldığı gıda maddelerinde su ve yağı bağlayarak bu ürünlerin uzun süre taze formda kalmasını sağlamakta, aynı zamanda birçok gıda maddelerinde kullanılan yumurta ve süt tozu gibi pahalı girdilerden tasarruf sağlamakta ve kullanılan yağ oranını azaltmaktadır.

Soya yağı, içermiş olduğu doymamış yağ asitleri oranı açısından yine beslenme için çok değerli bir yağdır. *Soya yağının genellikle kızartma yağlarının bünyesine katıldığı ve margarin üretiminde kullanıldığı bildirilerek bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin aşağıda çizelge 3.2.'deki gibi olduğu ifade edilmiştir (Gümüskesen, 1993).*



Çizelge 3.2. Soya yağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Değerler
<i>Özgül Ağırlık (20/20 °C)</i>	<i>0.919 - 0.925</i>
<i>Kırılma İndeksi (20 °C)</i>	<i>1.4793-1.4840</i>
<i>Viskozite (37.8 °C, mPa.s)</i>	<i>29</i>
<i>İyot Sayısı</i>	<i>120-143</i>
<i>Sabunlaşma Sayısı</i>	<i>189-195</i>
<i>Sabunlaşmayan Madde (%)</i>	<i>max. 1.5</i>
<i>Sterol (%)</i>	<i>0.42</i>
<i>Tokoferol (mg/kg yağ)</i>	<i>600-1000</i>
Yağ Asidi Kompozisyonu	Oran (%)
<i>Miristik Asit</i>	<i>iz.-0.5</i>
<i>Palmitik Asit</i>	<i>7-11</i>
<i>Stearik Asit</i>	<i>2-6</i>
<i>Araşidik Asit</i>	<i>0.3-3</i>
<i>Toplam Doymuş Yağ Asitleri</i>	<i>11-20</i>
<i>Palmitoleik Asit</i>	<i>iz.-1</i>
<i>OleikAsit</i>	<i>15-33</i>
<i>Linoleik Asit</i>	<i>45-56</i>
<i>Linolenik Asit</i>	<i>5-11</i>
<i>Toplam Doymamış Yağ Asitleri</i>	<i>83-90</i>

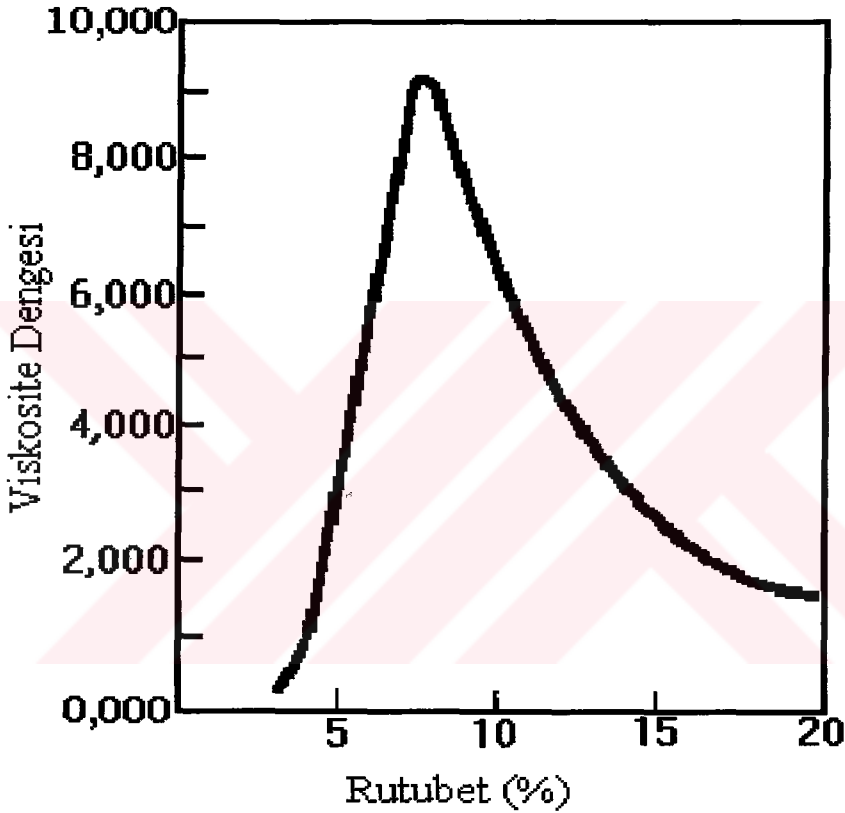
Yağ hammaddelerinden presleme veya çeşitli yağ solventleri ile ekstraksiyon işlemlerine tabi tutularak elde edilen ham yağlar, rafinasyon işlemleri sonucu gıda amacıyla kullanıma uygun yapı ve forma dönüştürülmektedir. Rafinasyon işlemlerinin niteliğini, ham yağın

yapısında bulunan fosfolipidler, reçineler, renk maddeleri, serbest yağ asitleri, kısmi gliseridler, uçucu aldehit ve ketonlar ile tat ve koku veren çeşitli maddeler gibi safsızlıkların yoğunluğu belirlemektedir.

Rafinasyon işleminin, kimyasal ve fiziksel rafinasyon olmak üzere iki yöntemle yapılabildiği, kimyasal rafinasyonun yapışkan maddelerin giderilmesi (degumming), asitlik giderme (nötralizasyon), renk açma ve koku giderme (deodorizasyon) gibi işlem basamaklarından oluştuğu ifade edilmiştir. Aynı zamanda; ham yağların gum olarak bilinen fosfolipidleri, reçineleri ve iz metalleri içerdiği, suda çözünen (hidrate olabilen) ve suda çözünmeyen (hidrate olmayan) yapıdaki bu gum türündeki maddelerin yağın içersinde % 0.05-3.0 miktarları arasında bulunduğu ve yapıdaki fosfolipidlerin strüktürel özelliklerine bağlı olarak degumming işleminin hidratasyon işlemi ile yada düşük pH'lı çözeltiler (fosforik asit, asetik anhidrit, nitrik asit vb.) kullanılarak gerçekleştirildiği bildirilmiştir (Gümüşkesen, 1993).

Degumming işleminde lesitin şişerek ve jelimsi bir oluşum şeklinde çökme göstererek yağ fazından ayrılmaktadır. Bu işlem sayesinde ham lesitinler elde edilmekte, daha sonra da kullanım amacına uygun olarak standart bir ticari ürün haline getirilmekte, ayrıca taşıma, depolama ve kullanım kolaylığı sağlanabilmesi için bazı fiziksel ve kimyasal işlemlere tabi tutulmaktadır. *Degumming işleminde oluşan sulu yapışkan maddelerin yaklaşık % 12 yağ, % 33 fosfolipid ve % 55 sudan oluştuğu bildirilmiş, daha sonra bu hammaddenin ince tabaka evaporatörde % 2 den daha az bir nem seviyesine kurutulduğu ve elde edilen ürünün standardize etme, modifikasyon ve yağlı kısımlardan uzaklaştırma işlemlerinden geçirildiği ifade edilmiştir (Anon, 1991).*

Brekke (1980), çeşitli yöntemlerle kurutulmuş lesitin oldukça viskoz bir yapıda olduğunu, viskozitenin şekil 3.1.'de görüldüğü gibi rutubet oranına bağlı olarak oldukça hızlı arttığını ve daha fazla rutubet artışıyla viskozitenin hızla düştüğünü ifade etmiştir.



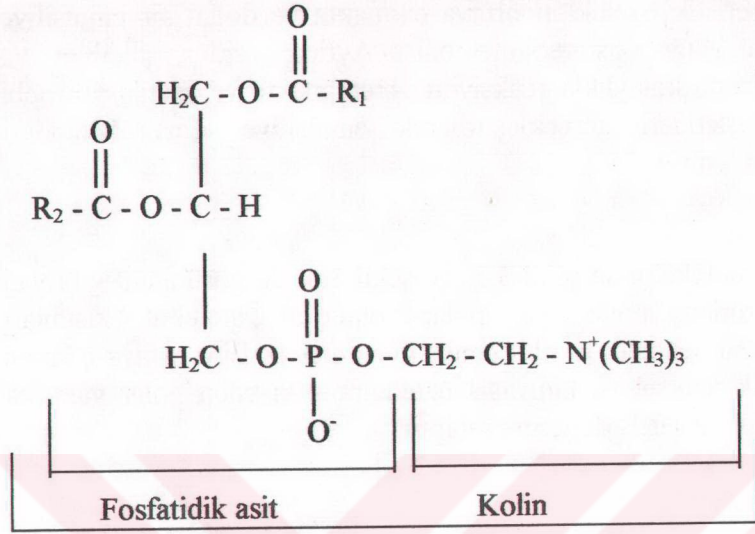
Şekil 3.1. *Nem içeriğine bağlı olarak 70 °C'deki lesitin çamurunun viskozitesi (Van Nieuwenhuyzen, 1976).*

Araştırmacı; soya fasulyesi lesitinin üretim şartları ve ağartma derecesine bağlı olarak kahverengiden açık sarıya kadar değişen renklerde olduğunu, mineral yağlar ve yağ asitlerinde çözüldüğünü, soğuk bitkisel ve hayvansal yağlarda çözünmediğini, fakat sıcak yağlarda disperse olduğunu veya eridiğini, su ile karıştırıldığında yoğun ve sarı renkli bir emülsiyona dönüştüğünü bildirmiştir.

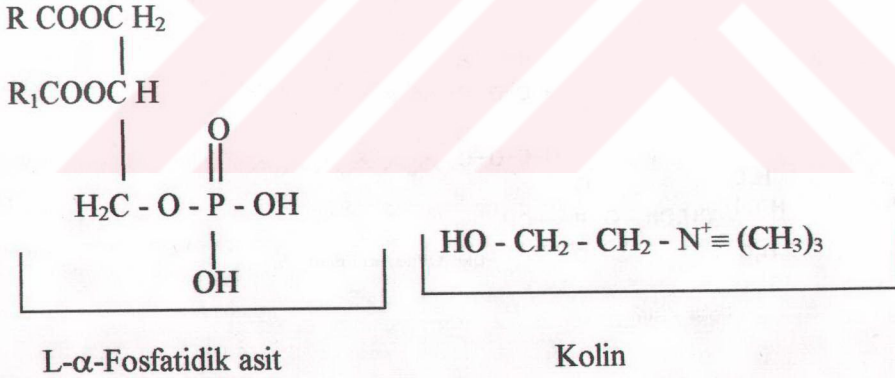
Lesitin ve sefalinler; diğer katı ve sıvı yağlar gibi gliserol türevleri olup, fosfoglisericidler veya fosfatidler olarak bilinmektedirler. Basit lipidler sınıfına giren diğer katı ve sıvı yağlar bünyelerinde karbon, hidrojen ve oksijen atomlarını içermesine karşılık fosfolipidler bu elementlerin yanında azot ve fosfor'u da içermektedirler. Bu yüzden; basit bir ifadeyle bu tür bileşikler, yağ asitleriyle esterleşmiş gliserol'ün fosforik asit ve temel azotlu maddelerle oluşturduğu bileşiklerdir. *Fosfolipidlerin yumurta, beyin, karaciğer, böbrek, pankreas, akciğer ve kalp kasında daha fazla bulunduğu ve lesitinler, plazmalogenler, kefalin ya da sefalinler ve sfingomiyelinler olmak üzere dört grup altında incelendiği bildirilmiştir. Aynı zamanda; bu fosfolipid türlerinden lesitin diğer fosfolipid bileşikleri arasında en önemlisi olduğu, bunların gliserinin primer veya sekonder alkol gruplarından birinin kolin ile esterleşmesi sonucu meydana geldiği ve α -lesitin veya β -lesitin olarak adlandırıldığı ifade edilmiştir (Harmancıoğlu, 1998).*

Ünal (1998), Lesitin bir fosfatidik asit türevidir, hem α - ve hem de β -fosfatidik asitleri varsa da yalnız α -fosfatidik asitleri ihtiva eden lesitin bulunduğunu bildirmiştir.

Lee (1983), α -lesitinlerde, molekülün kolin kısmının, gliserol molekülünün dış veya α -karbon atomuyla birleştiğini, β -lesitinlerde ise; kolinin, gliserol molekülünün β - veya orta karbon atomu ile birleştiğini bildirmiş, L- α - lesitin, L- α -fosfatidik asit ve kolinin şekil 3.2.'deki gibi formülize edilebileceğini ifade etmiştir.



L- α -Lesitin (fosfatidilkolin)

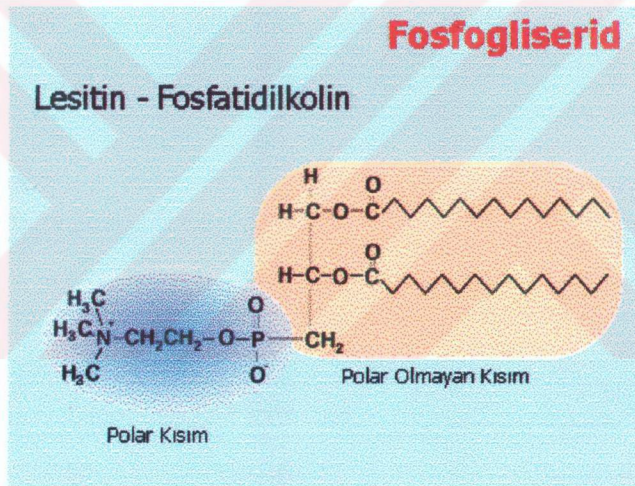


Şekil 3.2. L- α -lesitin, L- α -fosfatidik asit ve kolinin kimyasal formülü.

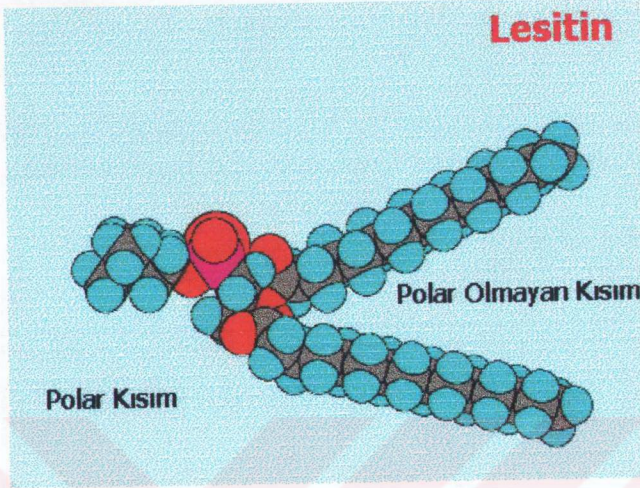
Ünal (1998); lesitinlerin, fosforik asitin asidik hidroksili ile kolinin çok kalevi hidroksil iyonunu ihtiva ettiğinden iç tuzlar veya zwitter iyonlar olarak bulunduğunu, saf lesitinin izoelektrik pH'sının 6.7 veya daha yüksek olduğunu ve bunun da zwitter iyonun yapısına uygun olduğunu bildirmiştir. Lesitinlerin yapısındaki bu çift iyon formu bünyeye bir polar yapı kazandırmakta ve böylece molekülün yapısında yağda çözünen ve suda çözünen gruplar meydana gelmektedir. Bu sayede;

lesitinin karakteristik özellikleri ortaya çıkmakta ve doğal bir emülsifiye edici madde özelliği gösterebilmektedir. Ayrıca; asitler, alkaliler ve enzimlerin etkisiyle kolaylıkla reaksiyon verebilmekte ve asetilasyon gibi modifikasyon işlemleri gerçekleştirilerek emülsifiye etme özellikleri iyileştirilebilmektedir.

Lesitin molekülünde şekil 3.3. ve şekil 3.4.'de görüldüğü gibi yağ ve suda çözünen polar ve polar olmayan molekül kısımları bulunmaktadır. Bu sebeple; lesitin, emülsifiye edici etkisini ortaya çıkaran ve daha bir çok fiziksel ve kimyasal özelliğine etki eden polar yapısına bağlı olarak tipik bir HLB değerine sahiptir.



Şekil 3.3. Lesitin molekülündeki polar ve polar olmayan molekül kısımları (Anon, 1998).



Şekil 3.4. Lesitin molekülündeki polar ve polar olmayan molekül kısımlarının görünümü (Anon, 1998).

Lesitinler; bünyelerinde bulunan güçlü polar karakterdeki kolin ve polar olmayan yapıdaki yağ asitlerinden dolayı yüzey aktif maddeler olarak bilinmektedirler. Bu tür maddeler, yağ ve su gibi heterojen sistemlerde yağ asiti kısmıyla yağ yüzeyine fosforik asit veya amino kısmıyla da su yüzeyine yönelerek bu tür sistemlerin yüzey gerilimlerini kırmaktadırlar.

Kimyasal yapılarına bağlı olarak lesitinlerin, benzen ve kloroformda çözünmediği, fakat aseton ve atil asetatta çözünmediği, asitlerle ısıtıldığında yapıyı oluşturan birimlere parçalandığı bildirilmiştir (Garard, 1978).

Wong (1989), genel olarak ticari ham lesitinlerin az miktarda trigliseridler, yağ asitleri, pigmentler, karbonhidratlar ve sterolleri içerdiğini bildirmiştir. Aynı zamanda; Pelkmans and Sietz (1981), soya lesitininin tipik kompozisyonunun % 55 fosfolipid, % 35 trigliserid

formunda yağ, % 5 sterilglukozid, % 4.5-5 Sakkaroz ve % 0.5 sudan oluştuğunu belirtmişlerdir.

Yapılan bu araştırmada üç ayrı ticari lesitin numunesinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırılmış ve materyalin belli özellikleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Materyal üzerinde yapılan test ve analizlerden elde edilen sonuçlar aşağıdaki çizelge 3.3.'de verilmiştir.



Çizelge 3.3. Farklı üç lesitin hammaddesi üzerinde yapılan çeşitli fiziksel test ve kimyasal analiz sonuçları.

	LESİTİN I		LESİTİN II		LESİTİN III	
Testler	A	B	A	B	A	B
Fosfor Tayini (%)	1.5724	1.6023	1.5117	1.7677	1.6861	1.6264
Azot Tayini (%)	1.7867	1.7495	1.8139	1.7892	1.8296	1.7935
Toplam Yağsal madde (%)	88.8865	89.5510	90.6241	92.7135	91.9036	90.8932
Kül Tayini (%)	4.7691	5.0795	5.7921	6.0828	5.9632	5.8381
Özgül Ağırlık (g/cm ³)	1.0312	1.0352	1.0376	1.0366	1.0341	1.0389
Serbest Yağ Asiti (%)	14.4047	15.0474	14.1000	14.5825	15.0226	15.0481
Asit Sayısı	28.6654	29.9443	28.0590	29.0191	29.6520	29.9486
Kırılma İndisi	1.485	1.485	1.486	1.486	1.486	1.486
Peroksit Sayısı	15.0957	16.1017	22.9876	19.1865	14.9312	13.1864
İyot Sayısı	93.8026	93.3186	99.4509	98.8625	97.6645	98.0112
Sabunlaşma Sayısı	163.8315	164.0539	163.7928	166.4659	165.2671	166.0216
Mineral Maddeler Fe (ppm)	47.3392	52.8466	126.7811	142.3929	104.5871	115.0124
Mineral Maddeler Zn (ppm)	6.4458	6.9713	13.3444	14.4266	12.2205	11.7502
Mineral Maddeler Mn (ppm)	6.9705	6.4872	8.5825	8.4171	7.1257	8.1942
Mineral Maddeler Na (ppm)	63.7236	61.1445	78.4607	96.7780	87.4321	65.7236
Mineral Maddeler K (ppm)	5021.7358	4883.6173	8243.1709	8612.5441	6631.5133	6320.9647
Mineral Maddeler Ca (ppm)	674.5615	580.9450	276.8549	271.5178	445.3549	309.2146

Mineral Maddeler Mg(ppm)	1049.3179	1258.7141	1476.5596	1629.1067	1336.0648	1159.5547
Yağ Asiti Komp. Miristik Asit (%)	0.06023	0.09853	0.06391	0.08886	0.10624	0.05312
Yağ Asiti Komp. Palmitik Asit (%)	7.60569	7.69801	15.63276	15.35545	7.26814	7.17682
Yağ Asiti Komp. Palmitoleik Asit (%)	0.39753	0.42946	0.13441	0.19281	0.47385	0.41258
Yağ Asiti Komp. Stearik Asit (%)	1.72911	1.58510	4.62910	4.52232	1.31267	1.29116
Yağ Asiti Komp. Oleik Asit (%)	54.72174	52.05272	15.80544	16.61789	53.10968	53.26491
Yağ Asiti Komp. Linoleik Asit (%)	23.85040	24.26317	53.98379	54.37582	24.34887	24.59064
Yağ Asiti Komp. Araşidlik Asit (%)	0.54802	0.49689	0.32841	0.31896	0.50117	0.49960
Yağ Asiti Komp. Linolenik Asit (%)	5.18233	5.79124	6.26438	6.21055	6.56367	6.46904
Yağ Asiti Komp. Gadoleik Asit (%)	0.88288	0.82998	0.15235	0.15231	0.89970	0.92249
Yağ Asiti Komp. Behenik Asit (%)	0.33981	0.28601	0.53937	0.49317	0.27427	0.32349

Lesitinin çeşitli özelliklerine etki eden en önemli kriterlerden bir tanesi özgül ağırlıktır. Lesitinlerin özgül ağırlığı polar lipid (asetonda çözünmeyen fosfolipid ve glikolipid) kısımlarının miktarına bağlıdır. *Asetonda çözünmeyen molekül kısımları % 62-64 olan standardize lesitinlerde özgül ağırlığın 20 °C'de 1.03 ve 1.05 g/cm³ arasında değiştiği bildirilmiştir*(Hertrampf, 1991). Çizelge 3.3. incelendiğinde; üzerinde çalışılan farklı üç lesitin hammaddesinin özgül ağırlıklarının 1.0312 g/cm³ ile 1.0389 g/cm³ arasında değiştiği görülmektedir.

Herhangi bir yağın asit sayısı, söz konusu yağdaki serbest yağ asidinin miktarını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla; materyalin tazeliğini açıklamaktadır. *Lesitin veya lesitin hammaddesinin hatalı depolama şartları altında bekletildiğinde bünyedeki soya yağı kısmının hidroliz ile serbest yağ asitlerine parçalandığı bildirilmiş ve yüksek serbest yağ asidi değerinin daha fazla serbest yağ asidinin bulunduğu anlamına geldiği ifade edilmiştir* (Hertrampf, 1991).

Ağartma işlemi gerçekleştirilmemiş, tek ağartma işlemi gerçekleştirilmiş ve çift ağartma işlemi gerçekleştirilmiş soya fasulyesi lesitinlerinde asit sayısı değerlerinin, sırasıyla 30, 30 ve 35 değerlerinden daha az olması gerektiği bildirilmiştir (Anon, 1991).

Brekke (1980), National Soybean Processors Association tarafından sıvı doğal renkli lesitin, sıvı ağartılmış lesitin ve sıvı çift ağartma işlemi görmüş lesitinlerde asit sayısı değerlerinin en fazla 32 olabileceğinin bildirildiğini ifade etmiştir. Araştırmada; kullanılan üç farklı lesitin örneğinde asit sayısı değerleri 28.0590 ile 29.9486 arasında ve % serbest yağ asidi değerleri de % 14.1000 ile % 15.0481 arasında olduğu tesbit edilmiştir.

Gümüşkesen (1993), soya yağının kırılma indeksinin 20 °C de 1.4793-1.4840 arasında gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Araştırmada temel materyal olarak kullanılan üç farklı lesitin örneğinde kırılma indisi değerleri 1.485 ve 1.486 olarak tesbit edilmiştir.

Peroksit değerinin, lesitinin tazeliğini ortaya koyduğu ve materyalin okside olup olmadığını açıkladığı bildirilmiştir. Bu değer, lipidin bünyesinde bulunan peroksit oksijeninin miktarını verdiği ifade edilmiştir (Hertrampf, 1991). Araştırma materyali olarak kullanılan lesitin örneklerinin peroksit sayılarının 13.1864 ile 22.9876 arasında değiştiği tesbit edilmiştir.

Herhangi bir bitkisel yağın iyot sayısı ve erime noktasının, o yağın doymamış yağ asitleri içeriği ile, dolayısıyla içermiş olduğu yağ asitlerinin çift bağ sayısı ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir. Nitekim; *Bailey (1950), yağ asitlerinde doymamışlığın artmasıyla erime noktasında belirgin bir düşmenin meydana geldiğini ve cis-izomeri ile karşılaştırıldığında trans-izomerinin daha yüksek erime noktasına sahip olduğunu belirtmiştir. Hertrampf (1995), yağ asitlerinin kimyasal yapı ve özelliklerinin aşağıdaki çizelge 3.4.'deki gibi olduğunu bildirmiştir.*

Çizelge 3.4. Yağ asitlerinin Kimyasal Yapı ve Özellikleri
[Cheeke, (1987)].

Yağ Asidi Türü	Karbon Sayısı ve Çift Bağ	İyot Sayısı	Erime Noktası (°C)
<i>Palmitik Asit</i>	<i>16:0</i>	<i>0</i>	<i>62.9</i>
<i>Stearik Asit</i>	<i>18:0</i>	<i>0</i>	<i>69.9</i>
<i>Oleik Asit</i>	<i>18:1</i>	<i>90</i>	<i>14.0</i>
<i>Linoleik Asit</i>	<i>18:2</i>	<i>181</i>	<i>-5.0</i>
<i>Linolenik Asit</i>	<i>18:3</i>	<i>274</i>	<i>-14.3</i>
<i>Araşidonik Asit</i>	<i>20:4</i>	<i>316</i>	<i>-49.5</i>

Çizelge 3.4. incelendiğinde; erime noktasının çift bağ içermeyen doymuş yağ asitlerinde yüksek olduğu, dolayısıyla bu tür yağ asitlerinin oda sıcaklığında katı formda olduğu ve yağ asitlerindeki çift bağ sayısı arttıkça erime noktasının düştüğü anlaşılmaktadır. Aynı çizelgeden, yapısında etilenik çift bağ bulunmayan doymuş yağ asitlerinin iyot sayısının 0 olduğu, yapısında en az bir çift bağ bulunan doymamış yağ asitlerinin iyot sayısının ise 90 ve üzerinde olduğu görülmektedir.

Gümüşkesen (1993), soya yağının iyot sayısının 120-143 arasında olduğunu bildirmiştir. Araştırmada; üç farklı lesitin örneği üzerinde yapılan testlerde iyot sayısı değerlerinin 93.3186 ile 99.4509 arasında olduğu tesbit edilmiştir. Aynı şekilde; Gümüşkesen (1993), soya yağının sabunlaşma sayısının 189-195 arasında olduğunu bildirmiştir. Araştırmada; ham materyal olarak kullanılan üç farklı lesitin örneğinde sabunlaşma sayısı değerleri 163.7928 ile 166.4659 arasında bulunmuştur.

Soya fasulyesinin tarımsal amaçlı yetiştirildiği düşünüldüğünde; gerek yetiştirildiği toprağın yapısındaki minerallerin, gerekse yetiştirme periyodunda kullanılan gübre ve diğer tarımsal mücadele kimyasallarının bitkinin bünyesine geçebileceği gözden uzak tutulmamalıdır. Dolayısıyla; hem soya yağının hem de lesitin bünyesinde bazı minerallerin bulunması olası hale gelmektedir. *Hertrampf (1995), soya lesitininde içermiş olduğu makro ve iz elementlerinin çizelge 3.5.' deki gibi olduğunu bildirmiştir.*

Çizelge 3.5. Soya lesitininde bulunan makro ve iz elementler [Schäfer and Wywiol, (1986)].

Mineral Madde	Sembol	Ham Lesitin	Yağsız Lesitin
<u>Makro Elementler (%)</u>			
<i>Fosfor</i>	<i>P</i>	<i>2.00</i>	<i>3.00</i>
<i>Potasyum</i>	<i>K</i>	<i>0.44</i>	<i>0.80</i>
<i>Kalsiyum</i>	<i>Ca</i>	<i>0.04</i>	<i>0.07</i>
<i>Magnezyum</i>	<i>Mg</i>	<i>0.06</i>	<i>0.09</i>
<i>Sodyum</i>	<i>Na</i>	<i>0.01</i>	<i>0.03</i>
<u>İz Elementler (mg/kg)</u>			
<i>Alüminyum</i>	<i>Al</i>	<i>26.0</i>	<i>16.5</i>
<i>Demir</i>	<i>Fe</i>	<i>67.0</i>	<i>52.0</i>
<i>Bor</i>	<i>B</i>	<i>10.0</i>	<i>12.8</i>
<i>Bakır</i>	<i>Cu</i>	<i>0.5</i>	<i>2.4</i>
<i>Çinko</i>	<i>Zn</i>	<i>12.2</i>	<i>23.7</i>

Araştırmada; hammadde olarak kullanılan üç farklı lesitinde azot, fosfor, demir, çinko, mangan, sodyum, potasyum, kalsiyum ve magnezyum gibi makro ve iz elementlerin bulunduğu ve bunlardan özellikle ağır metallerin lesitinin kül içeriği üzerinde etkili olduğu gözlenmiştir.

Lesitin; kimyasal yapı bakımından kompleks bir lipid olduğundan, basit lipidlere göre yapısında karbon, hidrojen ve oksijenin yanında azot ve fosfor gibi elementler de bulunmaktadır. Dolayısıyla; lesitinlerin hidrolizinden alifatik alkoller, yağ asitleri, karbonhidrat, fosforik asit ve çeşitli azotlu bileşikler gibi ürünler meydana gelmektedir.

Lesitinde bulunan yağ asitlerinin, lesitinin çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerine etki edebildiği bilinmektedir. *Gliserol ile birleşen değişik yağ asidi türlerine göre, lesitin yapısındaki özelliklerinde bir çok varyasyonların ortaya çıkabildiği, genel kural olarak α -pozisyonundaki (C-1) yağ asitlerinin doymuş yağ asitleri (palmitik veya stearik asit) olduğu ve β -pozisyonundaki (C-2) yağ asitlerinin de doymamış yağ asitleri (oleik, linoleik, linolenik veya araşidonik asit) olduğu bildirilmiştir (Aurand and Woods, 1973).*

Bitkisel ve hayvansal orijinli en yaygın yağ asitlerinin, düz zincir yapılı olup, uç kısmında bir karboksil grubu ihtiva ettiği ve 4-24 C atomundan oluştuğu bildirilmiştir. Ayrıca; bu tür yağ asitleri tamamen doymuş yapıda olabildiği gibi, tek, iki veya çok (altı taneye kadar) çifte bağlar ihtiva edebildiği ifade edilmiştir (Christie, 1987).

Markley (1947), $C_{18}H_{32}O_2$ formülüyle gösterilen linoleik asidin bitkilerde bol bulunduğunu ve yağlar içerisinde bulunan en önemli polietenoid asit olduğunu bildirerek pamuk tohumu yağı, soya fasulyesi yağı, mısır yağı, yer fıstığı yağı, ayçiçeği yağı ve keten tohumu yağı gibi ticari yağların esas komponenti olduğunu belirtmiştir.

Genel bir ifadeyle; yağ asitleri uzun zincirli monokarboksilik asitlerdir. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ genel formülü ile gösterilmektedirler. En yaygın yağ asitlerinin C_{12-24} arası zincir uzunluğuna sahip olduğu ve bir çok fiziksel ve kimyasal özelliklerinin zincir uzunluğuna bağlı olarak değiştiği tesbit edilmiştir. Daima çift karbon (C) sayısına sahiptirler. Kimyasal yapılarında çift bağ içermeyenler doymuş yağ asitleri, bir veya daha fazla çift bağ içerenler ise doymamış yağ asitleri olarak bilinmektedir. Yağ asitleri; aynı karbon atomu sayısına sahip doymuş hidrokarbonlardan yararlanılarak ve sonlarındaki -e harfi -oic şekline dönüştürülerek sistematik şekilde isimlendirilmektedir. Aynı zamanda; basit şekilde hem yağ asidindeki karbon atomu sayısının, hem de çift bağ sayısının verilmesiyle daha anlamlı şekilde tarif edilebilmektedir. Aşağıdaki çizelge 3.6.'da en çok karşılaşılan yağ asitlerinin bazıları ve temel kaynakları verilmektedir (Reed, 1969).



Çizelge 3.6. *Tabiatta en yaygın şekilde bulunan bazı yağ asitleri ve bunların temel kaynakları (Reed, 1969).*

A. Doymuş Yağ Asitleri			
Genel Adı	Şematik Adı	Formülü	Temel Kaynakları
Kaproik	n-Heksanoik	$C_5H_{11}COOH$	Süt yağları, kokonat yağı.
Kaprilik	n-Oktanoik	$C_7H_{15}COOH$	Süt yağları, kokonat yağı.
Kaprik	n-Dekanoik	$C_9H_{19}COOH$	Süt yağları, kokonat yağı, balina sperm yağı.
Laurik	n-Dodekanoik	$C_{11}H_{23}COOH$	Geniş dağılım gösterir. Özellikle bitkisel yağlar ve süt yağları.
Miristik	n-Tetradekanoik	$C_{13}H_{27}COOH$	Çoğu hayvansal ve bitkisel yağlar.
Palmitik	n-Heksadekanoik	$C_{15}H_{31}COOH$	Bütün bitkisel ve hayvansal yağlar.
Stearik	n-Oktadekanoik	$C_{17}H_{35}COOH$	Çoğu hayvansal ve bitkisel yağlar, hayvanların vücut yağının ana komponenti.
Araşidik	n-Eikosanoik	$C_{19}H_{39}COOH$	Tüm katı yağların küçük bileşeni, en çok elde edildiği yağ yer fıstığı yağıdır.
Behenik	n-Dokosenoik	$C_{21}H_{43}COOH$	Yer fıstığı ve diğer bitkisel yağların küçük komponenti
Kerotik	n-Heksakosanoik	$C_{25}H_{51}COOH$	Böcek ve bitkisel vakslar.
Melissik	n-Triakontanoik	$C_{29}H_{59}COOH$	Böcek ve bitkisel vakslar.

B. Mono-Etenoid Yağ Asitleri

Lauroleik	Dodek-3-enoik	$C_{11}H_{21}COOH$	Sperm-balina yağları.
Miristoleik	Tetradek-5-enoik	$C_{13}H_{25}COOH$	Sperm-balina yağları.
Miristoleik	Tetradek-9-enoik	$C_{13}H_{25}COOH$	Sperm-balina yağları, süt yağları.
Palmitoleik	Heksadek-9-enoik	$C_{15}H_{29}COOH$	Deniz canlıları yağları, süt yağları, tohum yağları.
Oleik	Oktadek-9-enoik	$C_{17}H_{33}COOH$	Bitkisel ve hayvansal yağlarda yaygındır.
Vakkenik	Oktadek-11-enoik	$C_{17}H_{33}COOH$	Donyağı.
Gadoleik	Eikos-9-enoik	$C_{19}H_{37}COOH$	Balık ve balina yağları.
Ketoleik	Dokos-11-enoik	$C_{21}H_{41}COOH$	Balık ve balina yağları.
Selakholeik	Tetrakos-15-enoik	$C_{23}H_{45}COOH$	Balık yağları.
Risinoleik	12-hidroksi-oktadek-9-enoik	$C_{17}H_{32}(OH)COOH$	Hint yağı.

C. Polietenoid Yağ Asitleri

Linoleik	Oktadek-9,12-dienoik	$C_{17}H_{31}COOH$	Keten yağı, pamuk tohumu yağı.
Hiragonik	Heksadeka-6-10,14-trienoik	$C_{15}H_{25}COOH$	Balık yağları.
Linolenik	Oktadeka-9,12,15-trienoik	$C_{17}H_{29}COOH$	Keten yağı.
Araşidonik	Eikosa-5, 8, 11, 14-tetraenoik	$C_{19}H_{31}COOH$	Sığır ve domuz hayvansal lipoproteinlerinin depolanmış yağları.
Klupanodonik	Dokosa-4,8,12,15,19-pentaenoik	$C_{21}H_{33}COOH$	Tüm deniz hayvanlarına ait yağlar.
Nisinik	Tetrakosa-4,8,12,15,18,21-Heksaenoik	$C_{23}H_{35}COOH$	Tüm deniz hayvanlarına ait yağlar.

Lesitinin gliserolündeki ilk iki karbon atomunda açıl bakiyesi olarak bağlı bulunan ve genellikle palmitik asit, stearik asit, oleik asit, linoleik asit ve linolenik asitten oluşan yağ asitleri lesitin molekülünün lipofilik yağ asit zincirlerini oluşturmaktadır. *Hertrampf (1995)*, bazı bitkisel ve hayvansal yağların yağ asiti profillerinin aşağıdaki çizelge 3.7.'deki gibi olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 3.7. Bazı hayvansal ve bitkisel esaslı yağların yağ asit bileşimleri (%).

Yağ Asidi	Koko Yağı	Palmitik Yağı	Soya Yağı	Ayçiçeği Yağı	Kolza Yağı	Kırmızı hayvan Yağı	Et Yağı	Kemik Yağı
8:0 Kaprilik	8	4	-	-	-	-	-	-
10:0 Kaprik	7	5	-	-	-	-	-	-
12:0 Laurik	48	50	-	-	-	-	-	-
14:0 Miristik	17	15	-	-	1	1	3	3
16:0 Palmitik	9	7	8	6	4	20	25	19
16:1 Palmitoleik	-	-	-	-	-	5	3	3
18:0 Stearik	2	2	4	4	1	8	19	16
18:1 Oleik	7	15	28	20	60	25	40	47
18:2 Linoleik	1	1	53	70	20	25	4	8
18:3 Linolenik	-	-	6	-	9	4	1	1

Hertrampf (1992), Yumurta sarısından elde edilen lesitin ile soya fasulyesi lesitininin yağ asit kompozisyonu bakımından karşılaştırılmasının aşağıdaki çizelge 3.8.'deki gibi olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 3.8. Yumurta sarısı lesitini ile soya fasulyesi lesitininin yağ asiti kompozisyonu bakımından karşılaştırması (%), (Schneider 1990).

<i>Yağ Asidi Türü</i>	<i>Soya Fasulyesi Lesitini (%)</i>	<i>Yumurta Lesitini (%)</i>
<i>C16:0</i>	<i>14.0</i>	<i>31.0</i>
<i>C16:1</i>	<i>-</i>	<i>1.0</i>
<i>C18:0</i>	<i>4.0</i>	<i>13.0</i>
<i>C18:1</i>	<i>10.0</i>	<i>30.0</i>
<i>C18:2</i>	<i>64.0</i>	<i>15.0</i>
<i>C18:3</i>	<i>7.0</i>	<i>0.5</i>
<i>C20:4</i>	<i>-</i>	<i>4.0</i>
<i>C22:6</i>	<i>-</i>	<i>3.0</i>

Araştırma materyali olarak kullanılan üç farklı lesitin numunesinde yapılan yağ asiti kompozisyonlarını tesbit analizlerinde, en belirgin doymuş yağ asitleri olarak miristik asit, palmitik asit, stearik asit, araşidik asit ve behenik asite rastlanmış, en belirgin doymamış yağ asitleri olarak da palmitoleik asit, oleik asit, gadoleik asit, linoleik asit ve linolenik asitlerin bulunduğu tesbit edilmiştir.

Yapılan analizlerde; miristik asit oranlarının % 0.05312 ile % 0.10624 arasında, palmitik asit oranlarının % 7.17682 ile % 15.63276 arasında, palmitoleik asit oranlarının % 0.13441 ile % 0.47385 arasında, stearik asit oranlarının % 1.29116 ile % 4.62910 arasında, oleik asit oranlarının % 15.80544 ile % 54.72174 arasında, linoleik asit oranlarının % 23.85040 ile % 54.37582 arasında, araşidik asit oranlarının % 0.31896 ile % 0.54802 arasında, linolenik asit oranlarının % 5.18233 ile % 6.56367 arasında, gadoleik asit oranlarının % 0.15231 ile % 0.92249 arasında ve behenik asit oranlarının ise % 0.27427 ile % 0.53937 arasında değiştiği görülmüştür. Yağ asitlerinin tesbiti çalışmaları; lesitindeki doymamış yağ asitleri oranlarının toplam içersinde büyük bir pay oluşturduğunu göstermiştir. Araştırmada saptanan yağ asidi oranlarından,

lesitinin % 13.5'inin doymuş yağ asitlerinden % 82.2'sinin ise doymamış yağ asitlerinden oluştuğu görülmüştür.

Bununla birlikte; araştırma lesitinin bünyesinde büyük oranda oleik ve linoleik asitin bulunduğunu ve bu iki yağ asidinin, toplam yağ asitlerinin % 75.2'sini oluşturduğunu ortaya koymuştur. Yağ asiti kompozisyonu analizlerinde, lesitinin doymamış yağ asitlerini yoğun şekilde içerdği belirlenmiş, buna bağlı olarak da yüksek iyot sayısı değerine sahip olduğu ve bu şekliyle soya yağının özelliklerine benzer özellikler gösterdiği tesbit edilmiştir.



3.2. Lesitin emülsiyonunda gelişen mikroorganizmanın tesbit edilmesi

Araştırmanın yürütülmesi sırasında; flotte ortamında kullanabilmek ve deriye nüfuziyetini sağlamak amacıyla, lesitin öncelikle emülsiyon haline getirilmiştir. Elde edilen emülsiyonun bekletilmesiyle oluşan renk, görünüm ve koku değişikliği ile birlikte ortaya çıkan emülsiyonun kırılması ile kendini belli eden dekompozisyonun, lesitin kullanımını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Emülsiyondaki bu tür değişimlerin nedenlerini ortaya koymak amacıyla, ortamda meydana gelen mikroorganizmal gelişimin tesbit edilmesi çalışmaları yapılmıştır.

Mikroorganizma gelişimini tesbit çalışmaları sırasında lesitin emülsiyonundaki bozulmanın uygun ortam ve çevre şartları oluştuğunda, küf gelişimine bağlı olarak ortaya çıktığı anlaşılmıştır.

Yapılan çalışmalarda, lesitin emülsiyonunda ortaya çıkan küf gelişiminde kontaminasyon ve çevresel şartların büyük önem görülmüştür. *Reed (1969), küf sporlarının geniş bir pH bölgesine tahammül edebildiğini ve çok ekstrem sıcaklık şartlarına dayandığını, fakat gelişim şartlarının çok daha dar pH ve temperatur bölgesiyle sınırlı kaldığını ve nem ile hava istekleri olduğunu ifade etmiştir. Hafif asidik ortam şartlarının küf gelişimine yardımcı olduğunu ve optimum temperaturlerinin ise; Penicilium türleri için 20-25 °C, Aspergillus ve Mucor türleri için ise 30-35 °C olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı; küflerin diğer esansiyel ihtiyacının nem olduğunu ve bunların % 70-75 nispi nemden daha az nem içeriği olan atmosfer şartlarında gelişim gösteremeyeceğini ortaya koymuştur.*

Küf mantarlarının yeryüzünde çok geniş bir yayılım gösterdiği ve yaşamsal faaliyetleri ile insan hayatında birçok etkilere ve değişimlere neden olduğu bilinmekte, hatta insanoğlunun kültürel gelişiminde rolü olduğu kabul edilmektedir. Funguslar, ortam şartları uygun olduğunda faaliyetlerini sürdürerek insanoğlunun kendi yaşamında ve çevresinde bir

çok olumlu ve olumsuz değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. *Tancous (1986), atmosferde her zaman milyonlarca küf sporunun bulunduğunu, şartlar müsait olduğunda bunların derhal çimlenme ve gelişme gösterdiğini ifade etmiştir.*

Öner (1986), günümüzde; dünya çapında denizde, havada ve karada olmak üzere geniş bir yayılış gösteren mantarların aşağı yukarı 110.000 civarında türe sahip olduğunu, bunlardan bazılarının parazit olarak ve bazılarının ise saprofit olarak yaşamlarını sürdürdüklerini ifade etmiştir. Araştırmacı; fungusların yararlı ve zararlı faaliyetlerinin olduğunu, yararlı faaliyetleri arasında, toprakta yaşayan fungusların organik maddeleri parçalayarak mineral maddelerin tekrar yararlı forma dönüştürülmesi ve toprak verimliliğinin arttırılması, bazı özel peynir türlerinin olgunlaştırılması ve özel tat ve koku kazandırılması, hamurun bekletilmesi sırasında kabarmasının ve olgunlaşmasının sağlanmasının sayılabileceğini, zararlı faaliyetleri olarak ise; çeşitli canlılar üzerinde parazit olarak yaşamlarını sürdüren çeşitli fungusların bu canlıların hastalanmasına ve hatta ölmesine sebep olabilmelerini göstermiştir. Buradan hareketle; insanın, çevresinde yaşamsal faaliyetlerini sürdüren fungus türlerinin gelişim şartlarını bilerek yararlı faaliyetlerini arttırıcı ve zararlı faaliyetlerini engelleyici yönde çalışmalar yapması gerekmektedir

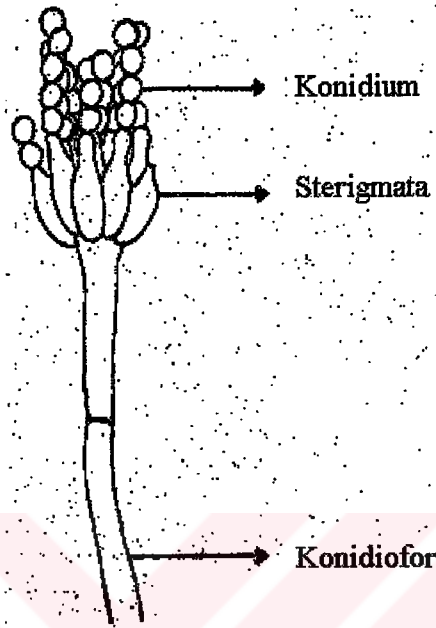
Bir ortamdaki oluşumun fungus gelişimine bağlı olarak ortaya çıktığının belirlenmesi, fungusların morfolojik yapılarının mikroskop altında incelenmesiyle gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda; mikroskop altındaki görünüm ve formları küf türünün belirlenmesinde dikkate alınmaktadır. *Reed (1969), küflerin hif (hyphae) adı verilen ve birkaç hücreden oluşan iplikçikleri meydana getirdiğini, hifler tarafından oluşturulan ağ şeklindeki yapının da misel (mycelium) olarak bilindiğini, birçok fungi sınıflarında misel'in ara duvarlar veya septa tarafından kesilmekte olduğunu, fakat Phycomycetes grubuna giren türlerde septa bulunmadığını ifade etmiştir. Araştırmacı; miselden hifhal (hyphal) veya ayak hücrelerinin çıktığını, bunların da konidiyofor (conidiophore) olarak adlandırılan sapı oluşturduğunu ortaya koymuş ve ılıman iklim bölgelerinde karşılaşılan küf türlerinin % 90'ının Aspergillus ve*

Penicillium cinsi küfler olduğunu, *Aspergillus* genusuna bağlı küflere, latince *aspergere* olarak ifade edilen küçük saplı toz bezinin görünümünde olduğundan dolayı bu ad verildiğini, *Pencillium* küfleri ise; küçük fırça anlamına gelen *Penicillium* olarak adlandırıldığını bildirmiştir.

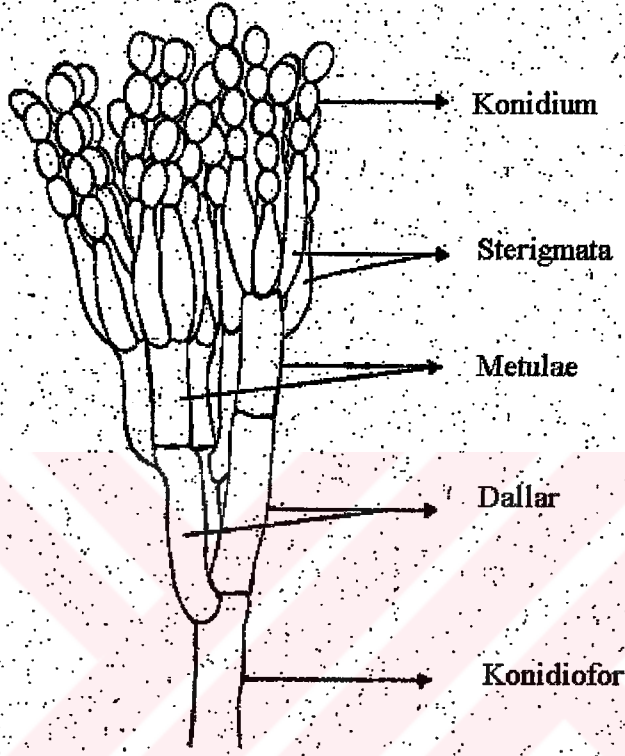
Tancous (1986), asidik şartlarda tutulan derilerde birçok küf türünün geliştiğini, oluşturdıkları pigmentler tarafından derilerin renginin değiştirildiğini ve derilerde en çok *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Paecilomyces* türü küflerin bulunduğunu bildirmektedir.

Çalışmada; lesitin emülsiyonunun yüzeyinde büyüyen küfün sporlarından steril bir transfer iğnesiyle alınan örnek, petri kabındaki "Malt-Extract Agar"a inoküle edilmiş, burada gelişen küften hem "Czapek's Solution Agar"a hem de "Malt-Extract Agar"a üç nokta şeklinde inoküle edilip 27 °C de inkübasyona bırakılmıştır. 7. günden itibaren her iki besi ortamında küflerin gelişme durumu ve morfolojik özelliklerinden yararlanılarak *Penicillium* genusuna ait olduğu tesbit edilmiştir.

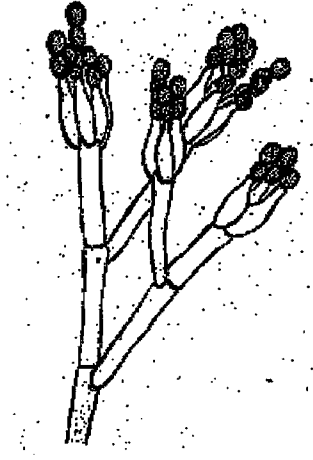
Penicillium (Link ex Gray 1821, Syn: *Coremium* Link ex Gray 1821, *Citromyces* Wehmer 1893) genusu türleri dünya üzerinde çok geniş bir yayılış göstermektedir. Sporları havada, toprakta ve suda bol miktarda bulunmaktadır. Hem eşeyli ve hem de eşeysiz üreme gösteren türlerinin mevcut olduğu bilinmektedir. Uçar ve Haliki (1990), *Penicillium* genusunun sistematiğe *Ascomycotina subdivisio'suna*, *Plectomycetes* klasis'ine, *Eurotiales ordo'suna*, *Eurotiaceae familyasına* bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar; eşeysiz evredeki penisilli tiplerine göre *monovertisillat*, *asimetrik* (divarikat olmayan), *asimetrik-divarikat*, *bivertisillat-simetrik* ve *polivertisillat* karakter gösteren *Penicillium* tipleri şekil 3.5. , şekil 3.6. , şekil 3.7. , şekil 3.8. ve şekil 3.9. ' da görüldüğü gibi olduğunu bildirmişlerdir.



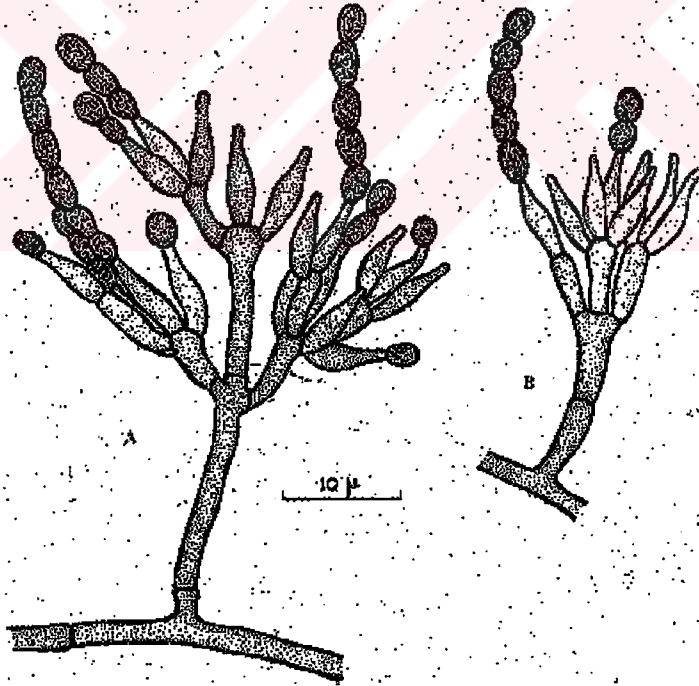
Şekil 3.5. *Penicillium*'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen monovertisillat penisilli (Raper, 1949).



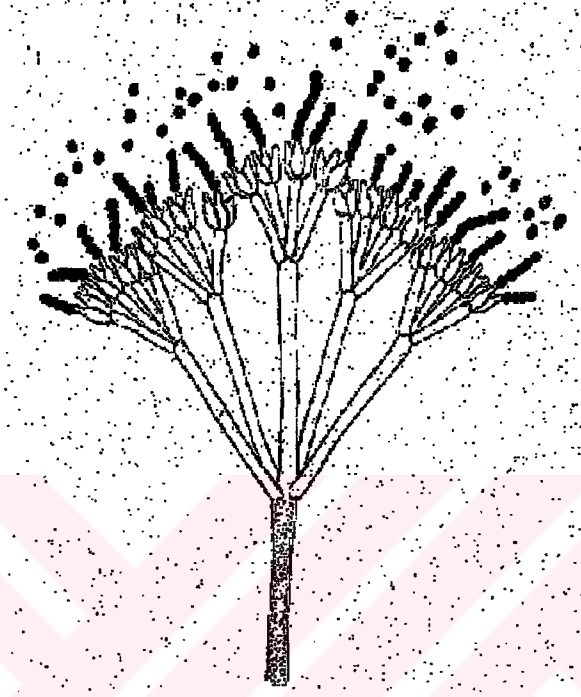
Şekil 3.6. *Penicillium*'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen asimetrik penisilli -divarikat olmayan- (Raper, 1949).



Şekil 3.7. *Penicillium*'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen asimetrik - divarikat penisilli (Raper, 1949).



Şekil 3.8. *Penicillium*'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen bivertisillat - simetrik penisilli (Raper, 1949).



Şekil 3.9. *Penicillium*'un mikroskopik karakterlerine göre eşeysiz evrede görülen polivertisillat penisilli.

Hasenekoğlu (1991), *Penicillium*'un hiflerinin bölmeli, dar, genellikle 2-3 μm eninde, renksiz veya parlak renkli olduğunu, düzensiz dallanma gösterdiğini, yoğun ve kompakt miselyum oluşturduğunu, koloni kenarlarının genellikle çok belirgin olduğunu, konidiyoforlar farklılaşmamış yüzey altı veya havai hiflerden gelişme gösterdiğini, sapların nispeten dar ve ince çeperli, genellikle 1-2 bölmeli, bazı türlerde apikal olarak şişkin olduğunu, ancak vesiküllerin daima 10 μm 'den küçük çapta olduğunu, karakteristik şekilde penisillat dallanmış ve "penisillus" denilen yapıların geliştiğini bildirmiş ve tip türü olarak da *Penicillium expansum* Link ex Gray 1821'i göstermiştir.

Prescott and Dunn (1959), Küflerin bitkiler aleminin Thallophyta olarak bilinen bölümünün üyeleri olduğunu ve belli elementlerin küf gelişimi için esansiyel elementler olduğunu, bunlar arasında azot, karbon, hidrojen, oksijen, sülfür, potasyum, fosfor, magnezyum ve diğer bazı elementlerin sayılabileceğini ve küflerin genellikle azot içerikli bileşiklerden çok fazla yararlanabildiklerini ifade etmişlerdir.

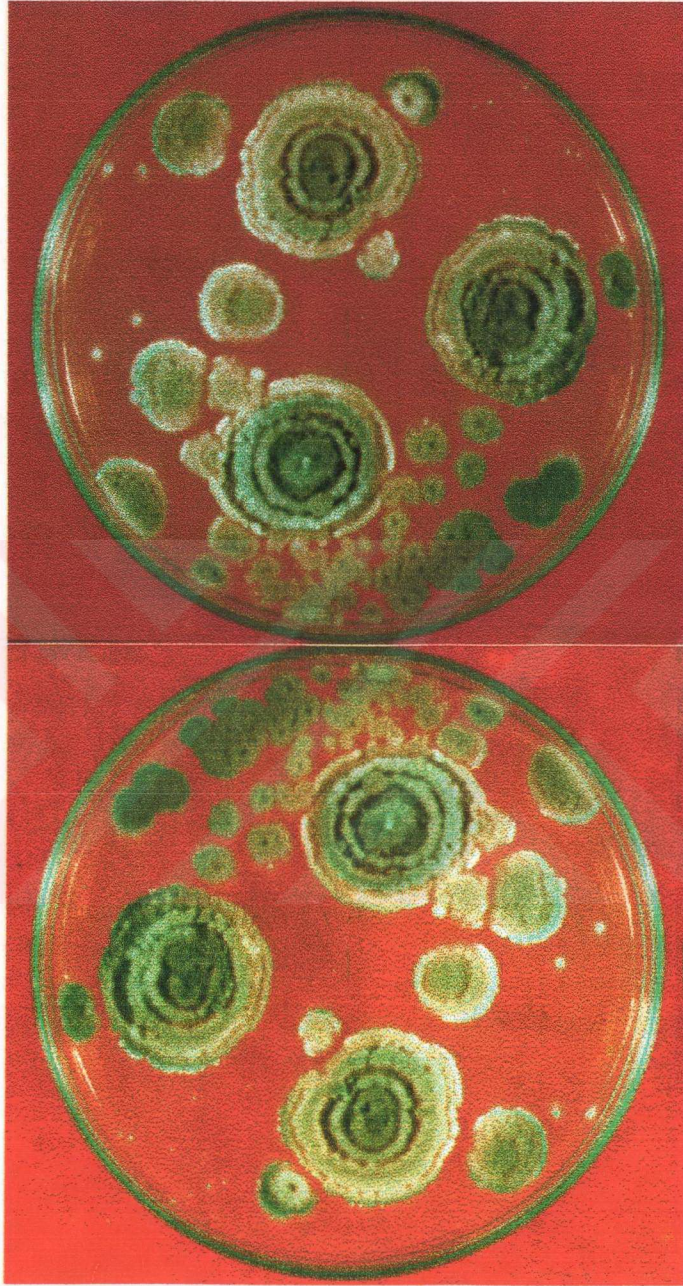
Lesitin; kompleks bir lipid olmasından ve bünyesinde azotlu bir bileşik olan kolini (kuarterner amonyum bileşiği) ihtiva etmesinden dolayı küfler için muhtemel bir besin maddesi özelliği göstermesi sebebiyle kolaylıkla küf gelişimine olanak sağlamaktadır. Ayrıca; lesitin emülsiyonunun pH'sı da küf gelişimi için oldukça uygun bir ortam oluşturmaktadır. *Karaboz (1994), küflerin besin maddesi olarak yağı aradıklarını, salgıladıkları lipolitik enzimlerle yağları kısmen veya tamamen parçalayabildiklerini ve bu olay sonucunda katı ve sıvı serbest yağ asitlerinin oluştuğunu bildirmiştir. Yine; Ünal (1998), Lizolesitinaz (fosfolipaz B) enziminin Penicillium notatum ve Aspergillus oryzae gibi bazı mikroorganizmalar tarafından salgılandığını, bu enzimin lizolesitin β-pozisyonundaki yağ asitlerini hidrolize ederek gliserilfosforil kolin oluşumuna yol açtığını ifade etmiştir.*

Çalışmada; besiyerlerine inoküle edilerek geliştirilen ve mikroskopik görünümlerinden Penicillium genusuna bağlı olduğu tesbit edilen küf türünün morfolojik ve kültürel özellikleri gözönünde bulundurularak Raper ve Thom (1949)'a göre tanılaması yapılmış ve Asymmetrica Fasciculata sub-seksiyonuna girdiği tesbit edilmiştir. *Hasenekoğlu (1991), bu sub-seksiyon üyelerine tabiatta bol miktarda rastlandığını, Penicillium izolatlarının çoğunluğunun bu gruba girdiğini ifade etmiştir. Aynı zamanda; grupta bulunan türlerin genel özelliğinin, konidiyoforlarının kısmen veya tamamen gevşek veya iyi gelişmiş sinnema veya demetler halinde bir arada bulunması olduğunu ve bu durumun da koloni yüzeyine granüllü, yumakçıklı veya pürüzlü bir görünüm verdiğini, ayrıca penicillusların genellikle asimetric ve iki kademe dallanma gösterdiğini bildirmiştir.*

Yine; Hasenekoğlu (1991)'nin bildirmiş olduğu Ramirez (1982)'in tür ve varyeteler için anahtarı gözönünde bulundurularak ve kültürel özellikleri incelenerek küf türünün *Penicillium granulatum* Bainier, 1905 olduğu tesbit edilmiştir.

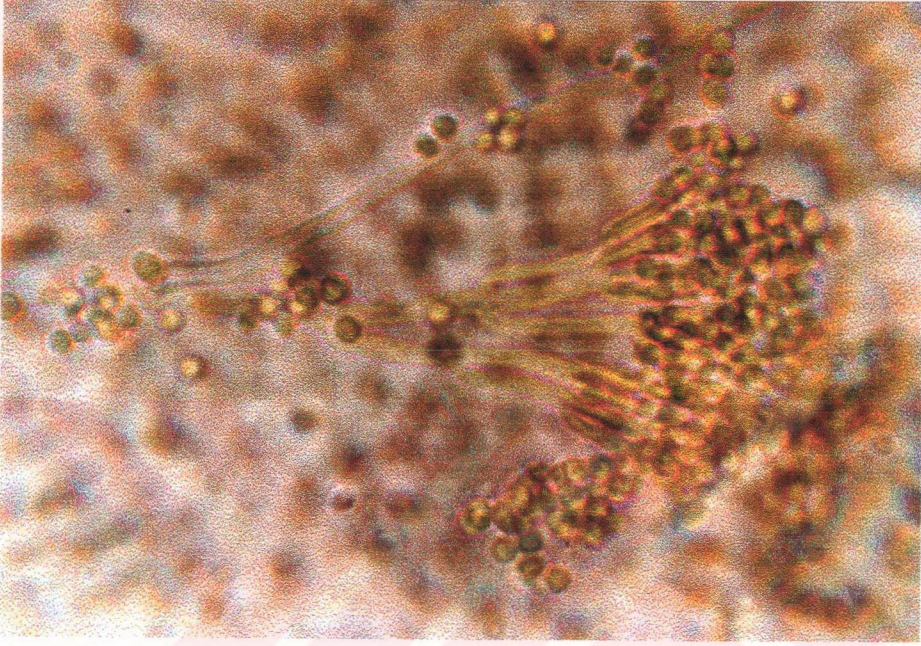
Hasenekoğlu (1991), Penicillium granulatum Bainier 1905 (Syn: *Penicillium divergens* Bainier and Sartory 1912, *Penicillium schneeggii* Boas 1916)'in CzA besiyerinde 14 günde oda sıcaklığında 40 mm çapında koloni oluşturduğunu, 2-4 mm derinlikte, beyaz veya domuk sarı renkli steril hişlerin bol miktarda gelişmesi ile flukkoz görünümlü, yüzey düzensiz şekilde yumakçıklı ve radyat şekilde kıvrımlı, soluk mavi-yeşil tonlarda orta derecede sporlandığını, eksudat sınırlı veya bol miktarda geliştiğini, açık veya soluk sarı renkli, aromatik kokulu, koloni altı genellikle domuk sarı-portakal veya kırmızımsı kahverengi tonlarda olduğunu, penisillus asimetric, büyük, konidyofoforlar bazen mononematoz, ancak çok daha yaygın şekilde sinnematoz veya gevşek şekilde sinnematoz ve zonlar halinde olduğunu, konidyofofor belirgin şekilde pürüzlü, iki veya üç kademe dallanmakta olduğunu ve konidiler gençken kuvvetle eliptikal, yaşlandığında eliptikal veya subgloboz olduğunu bildirmiştir.

Araştırmada; CzA ve MEA besi yerlerinde geliştirilen küf türünün tanılmasında mikroskopik ve kültürel özelliklerinden yararlanılmış (şekil 3.10. ve şekil 3.11.) ve Raper and Thom (1949)'a göre tanılması yapılarak *Penicillium granulatum* Bainier 1905 olduğu tesbit edilmiştir.

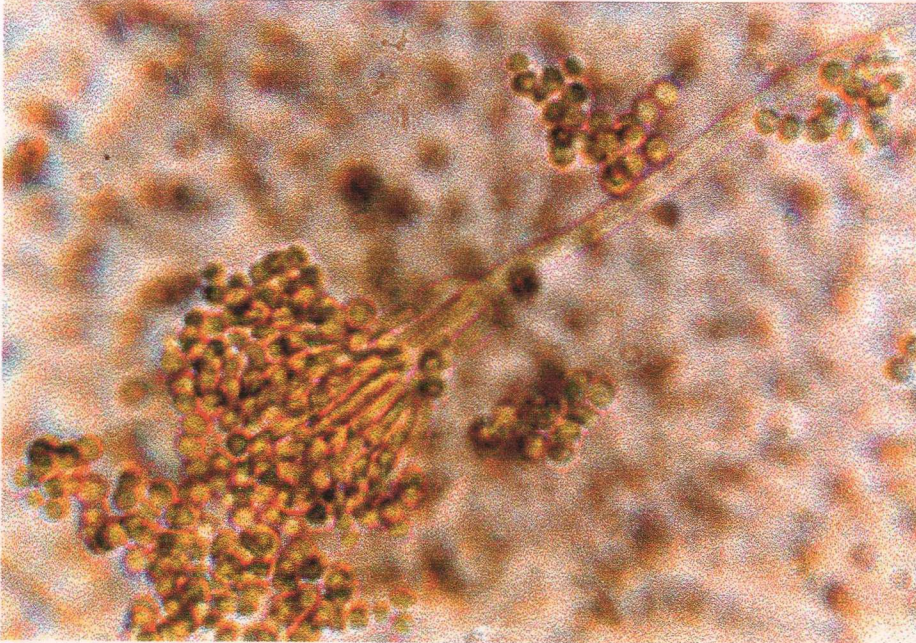


Şekil 3.10. Petrideki CzA ve MEA besi ortamlarında 7 günlük koloni.

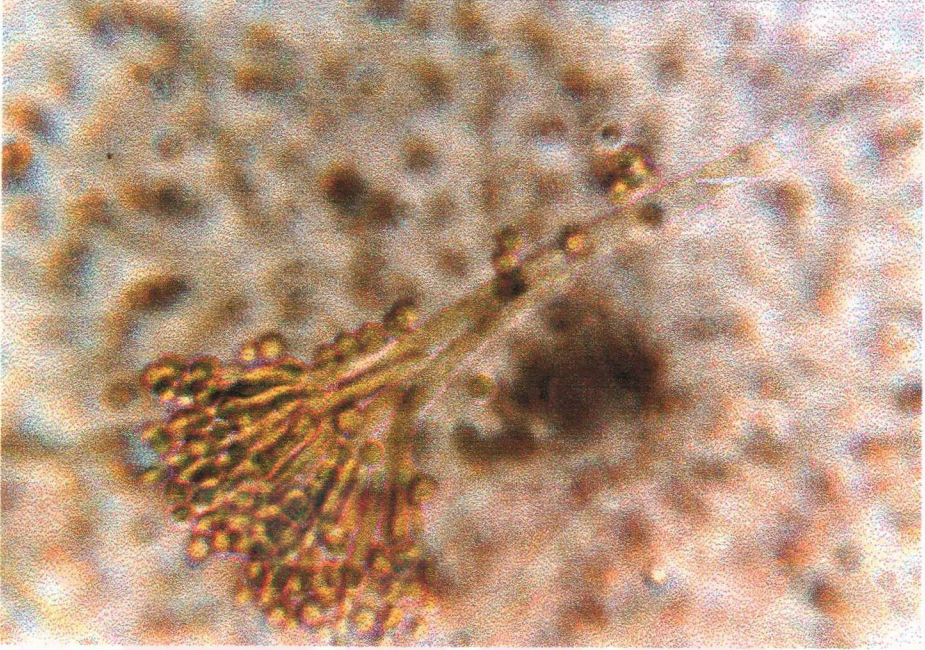
a)



b)



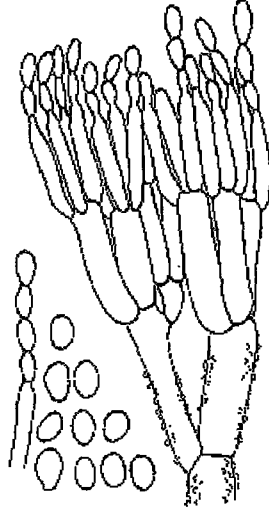
c)



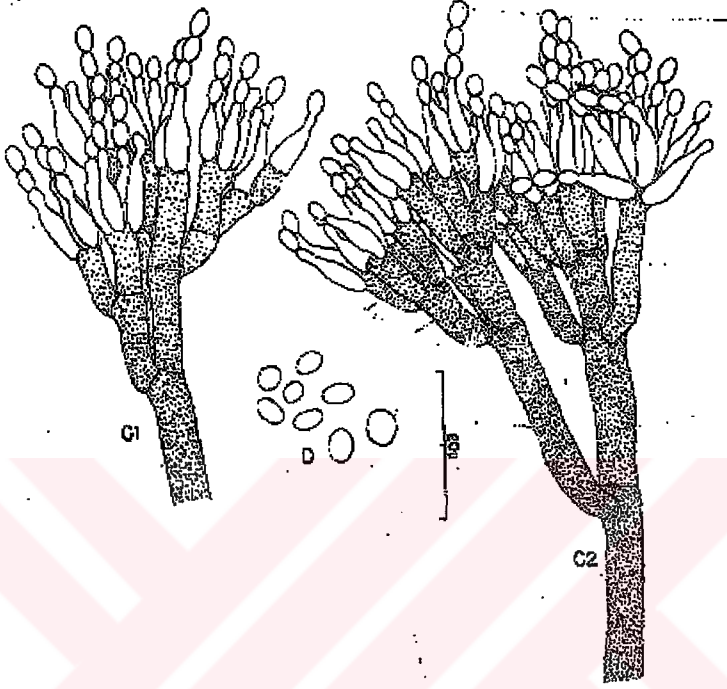
Şekil 3.11 a,b,c. *Penicillium granulatatum*'a ait konidiyofor ve konidiler.

Ateş (1991), İzmir ve civarında soğuk hava depolarında depolanan elmalarda depolama sırasında oluşan bozukluklardaki küf florasında *Penicillium granulatatum*'a da rastlamış ve bu küf türünün kültürel özellikleri olarak tekstürünün önceleri yünümsü olduğunu, sonra tipik olarak koremiiform olduğunu, koloninin yüzey renginin ise beyaz-sarıdan yeşile dönüştüğünü ve ters yüzey renginin ise kahverengi olduğunu tesbit etmiştir.

Yine; Domsch et al. (1986), *Penicillium granulatatum*'un optimum geliştiği sıcaklığın 25 °C olduğunu, en az gelişmeyi 5 °C de gösterdiğini ve gelişme için maksimum sıcaklığın ise 30 °C olduğunu ifade etmiş ve *Penicillium granulatatum*'un penisillus ve konidisinin şekil 3.12.'de görüldüğü gibi olduğunu bildirmiştir.



Şekil 3.12. *Penicillium granulatum* 'un penisillus ve konidisi [Domsch et al.(1986)].



Şekil 3.13. *Penicillium granulatum*'a ait konidiyofor, dallar ve metulae'nin çepçepinde görülen güçlü granüle yapı [Raper & Thom (1949)].

Lesitin emülsiyonunun küf gelişimi sonucu dekompoze olarak emülsiyonun kırılmasının ve kullanılamayacak hale gelmesinin oluşturduğu kullanım problemlerini ortadan kaldırmak için emülsiyona küf gelişimini önleyici fungusidler ilave edilmiştir. Bu sayede; bu emülsiyonun kullanıldığı araştırma materyali olan derilerin de kontaminasyon yoluyla küf ile enfekte olması önlenmiştir.

Derilerde küf gelişiminin ortaya çıkması birçok problemi de beraberinde getirmektedir. Bunlar; muhtemel renk bozuklukları, yüzeyde aşırı yağlı tutum ve yağ kusması gibi mamül deri kalitesini düşüren problemlerdir. *Tancous (1986)*, *mamül derilerde küf faaliyetinin ortaya*

çıkması ile yağlar, suda çözünen maddeler, reçineler ve nişasta gibi deriye verilmiş olan bazı maddelerin miktarının azaltıldığını ve bu maddelerin azalmasıyla derinin yapısının bozulduğunu belirtmiştir. Alexander et al. (1988), Küflerin gelişmesi için daha ziyade hafif asidik şartlar gerekli olmasına rağmen, bunların çok geniş bir pH bölgesine toleranslı olduğunu ve çoğu organik materyalde gelişme gösterebildiklerini bildirerek, küf gelişiminin mamül deride istenmeyen pigmentasyon, boyama ve finisaj düzgünsüzlükleri ile yağın parçalanması ve yağ kusması gibi problemlerin ortaya çıkmasına sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar; en yeni fungusid ürünlerin yeni TCMTB aktif maddeli formülasyonlar veya bu maddenin metilen bis tiyosiyanat ile kombinasyonuna dayalı olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada; temel materyal olarak kullanılan lesitinin küflerin gelişimi için potansiyel ortam oluşturması sebebiyle, kullanılan emülsiyonun içerisine fungusid özellikteki maddeler ilave edilmiş ve bu sayede mamül deride mikrorganizmal faaliyet kaynaklı hata ve kusurların ortaya çıkması ihtimali ortadan kaldırılmıştır.

3.3. Araştırmada üretilen mamul derilerin özellikleri ile ilgili bulgular

3.3.1. Fiziksel testler ile ilgili bulgular

3.3.1.1. Yumuşaklık tayini ile ilgili bulgular

Deri kalitesini belirleyici en önemli özelliklerden bir tanesi de yumuşaklıktır. Özellikle; insanın vücut hareketlerine giyim eşyası olarak derinin uyum sağlayabilmesi rahatlığın bir ölçüsü kabul edildiğinden, günümüzde yumuşaklık ve esneklik giysilik deri türlerinde en çok aranan ve istenen özelliklerden olmuşlardır. Bununla birlikte; son zamanlara kadar yumuşaklık sadece subjektif olarak değerlendirilmiş, tam olarak tanımlanamamış ve sayısal olarak ifade edilememiştir. *Sarı (1997 c), derilerin tutum ve yumuşaklık gibi özellikleri ile, derinin dikliği ve sıkılıp bakıldığında ilk haline dönme gibi özelliklerinin tesbiti üzerine yapılan çalışmaların uzun zamandır devam ettiğini ve subjektif testlerden hareket edilerek çok sayıda çalışma yapıldığını bildirmektedir.*

Derinin yumuşaklığının tayin ve tesbit edilmesinde en geleneksel yöntem el ile yapılan kontrol ve değerlendirmedir. Bu değerlendirme subjektiftir ve değerlendirmeyi yapan kişinin pratik tecrübesi yumuşaklık tayininde ön plana çıkmaktadır. Ancak; değerlendirmeyi yapan kişi ne kadar tecrübeli olursa olsun, derinin bölgesel olarak farklı yapı ve özelliğe sahip olması gibi etkenler, tayinde bazı yanılgıların ortaya çıkabilmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte; subjektif yöntemlerin, deri yumuşaklığını sayısal bir değer olarak verebilen aletlerin ve bir çok yeni tayin yönteminin geliştirilmesine öncülük ettiği bilinmektedir. Geliştirilen bu yeni tayin yöntemleri uygulamada büyük farklılıklar göstermektedir.

Derilerin henüz aletle tesbit edilemeyen yumuşaklık gibi özelliklerinin belirlenmesi için yapılan çalışmalar içinde Wilson adlı araştırmacının çalışması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla; Wilson,

yumuşak derilerin bükülme dayanımını ölçmek için bir alet geliştirmiştir. Bu alette 25x150 mm büyüklüğündeki örnek, dairesel olarak hareket edebilmesi için aletin tabanına yerleştirilir. Bu şekilde hortum yapısı kazanan örnek yukarıdan aşağıya doğru belli ağırlıklarla yüklenir ve bu suretle yapılan basıncın derecesi tayin edilir. Böylece; elle yapılan tutum kontrolüne yakın sonuçlar alınabilmektedir. Bundan başka; Schlanker adlı araştırmacı da ayakkabı yüzlük ve astarlık deriler ile diğer derilerin bükülme dayanıklılığının tayininde kullanılabilen bir alet geliştirmiş ve bu alet ile çok yumuşak olan skiver'lardan waterproof derilere kadar ölçüm yapılabilmektedir (Sarı, 1997 c). Ancak; bu tür ölçümlerle daha çok derinin kompresyon mukavemeti ve sertlik değerleri ile ilgili bilgiler elde edilebilmiştir.

Son yıllarda hafif ve yumuşak deri türlerinin üretimine olan talebin giderek artması, deri üreticilerini daha yumuşak ve esnek deri elde edilebilmesi amacıyla yeni teknik ve teknolojilerin geliştirilmesi yönünde çeşitli araştırmaları yapmaya itmiştir. Ancak; deride yumuşaklık özelliğinin elde edilmesinde üretimde karşılaşılan en büyük problem, yumuşaklığın derideki strüktürel boşluk problemiyle birlikte ortaya çıkması ve zaman zaman bu istenen ve istenmeyen iki özelliğin birbirine karıştırılarak değerlendirilmesi olmuştur. Bu sebeplerden dolayı; mamul derinin kullanım alanına uygunluğunun belirlenmesi ve bunun sayısal olarak ortaya konulması çok önemli bir konu olarak değerlendirilmiş ve bu amaçla son zamanlarda yeni test aletleri geliştirilmiştir. *Alexander and Stosic (1993), derilerin yumuşaklık özelliklerini sayısal olarak ifade edebilmek amacıyla bir çok yöntem ve aletin geliştirildiğini, önceleri geliştirilen aletlerin daha ziyade kompresyon mukavemeti ve sertlik ölçümüne dayandığını, ancak son yıllarda British Leather Center tarafından tutarsız ölçüm yapmayan bir aletin geliştirildiğini, bu alet ile çalışılırken deri örneğinin aletin üzerinde bulunan yuvarlak deliğin üzerine yerleştirildiğini, üst kolun aşağıya indirilmesiyle derinin çeneler arasında sabitlendiğini; daha sonra bir mil ile deri yüzeyine doğru dikine bir kuvvet uygulandığını ve derideki genişleme mesafesinin okunarak yumuşaklığın tayin edildiğini belirtmektedir.*

Araştırmada; lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonunun farklı oranları ile işlenmiş derilerin yumuşaklık değerleri British Leather Center tarafından geliştirilmiş olan ST 300 D model dijital softometre ile ölçülmüştür. Elde edilen ölçüm değerleri çizelge 3.9.'da gösterilmektedir.

Çizelge 3.9. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenen derilerin yumuşaklık değerleri.

Yağlama Tipi	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	7.1800	9.1200	8.0500	0.8467	0.3787
% 9 Lesitin	7.8000	9.0100	8.4400	0.5275	0.2359
% 10 Lesitin	8.6200	9.8000	9.0900	0.4493	0.2009
% 11 Lesitin	8.0200	9.8300	9.4300	0.6970	0.2845
% 12 Lesitin	8.8600	10.8100	9.7267	0.6492	0.2650
% 8 Stan. Yağ. Komb	7.1700	8.2800	7.6800	0.5412	0.2420
% 9 Stan. Yağ. Komb	7.4400	8.9900	8.1500	0.6393	0.2859
% 10 Stan. Yağ. Komb	8.1800	9.0600	8.5460	0.3186	0.1425
% 11 Stan. Yağ. Komb	8.6500	9.0500	8.8750	0.1596	0.0652
% 12 Stan. Yağ. Komb	8.6700	9.4000	8.9100	0.2914	0.1190

Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde; lesitin ile işlenen derilerin minimum yumuşaklık değerlerinin 7.1800 ile 8.8600 arasında değiştiği, maksimum yumuşaklık değerlerinin 9.0100 ile 10.8100 arasında bulunduğu ve ortalama yumuşaklık değerlerinin ise 8.0500 ile 9.7267 arasında değiştiği görülmektedir. Standart yağlama maddesi kombinasyonunda minimum yumuşaklık değerlerinin 7.1700 ile 8.6700 arasında çıktığı, maksimum yumuşaklık değerlerinin 8.2800 ile 9.4000

arasında bulunduğu ve ortalama yumuşaklık değerlerinin ise 7.6800 ile 8.9100 arasında hesaplandığı anlaşılmaktadır.

Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin ortalama yumuşaklık değerlerine göre, en düşük değerin % 8 standart yağlama maddesi kombinasyonunda 7.6800 olarak gerçekleştiği, en yüksek ortalama yumuşaklık değerinin % 12 lesitinde 9.7267 olarak bulunduğu görülmektedir. Yine; çizelge 3.9. incelendiğinde, her iki yağlama maddesi ile işlenen derilerde yumuşaklık değerlerinin oran artışıyla artış gösterdiği anlaşılmaktadır.

Ek çizelge 1.'deki VAT incelendiğinde, hem yağlama maddesi tipi, hem yağlama maddesi oranı ve hem de oran artışıdaki lineer etki için $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, sonuçlar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Bu sebeple; lesitin, hem yağlama maddesi tipi, hem oran ve hem de lineer artış bakımından standart yağlama maddesi kombinasyonuna göre daha yüksek yumuşaklık değerleri vermiştir. *Tuck (1983), derinin lifsi bir yapıya sahip olduğunu, düşük yüzey gerilimine sahip yağlama maddelerinin strüktür içine daha kolay nüfuz edebileceklerini ve yağlama maddesi nüfuziyetinin artmasıyla derinin yumuşaklığının da artacağını bildirmiştir.* Lesitin; yapısındaki hidrofilik ve lipofilik gruplar sayesinde, sınır yüzey aktif madde olarak bilinmekte ve polar ve polar olmayan iki ortam arasındaki ara yüzeyde toplanarak hidrofilik kısmıyla suya, lipofilik kısmıyla yağ fazına yönelim sağlamaktadır. Bu amaçla; yumurta sarısı emülgatör olarak eskiden yağlama işleminde kullanılmakta, yumuşak ve ipeksi tutumlu deriler elde edilmekteydi. *Heiling (1996), lesitinlerin amfifilik (hidrofilik ve lipofilik molekül kısımları) yapısından dolayı daima polar ve polar olmayan ortamların arasındaki ara yüzeyde toplandıklarını, böylece tipik emülgatör yapısı gösterdiklerini ve oluşturdıkları mikroemülsiyonlar sayesinde deride derinlemesine bir doygunluk meydana getirdiklerini bildirmiştir.* Yine; *Çandar (1993), yağın sülfatasyon oranındaki artışın difüzyonu kolaylaştırdığını ve yağın life karşı afinitesinde bir artış sağladığını ifade ederek, alışlagelmiş yağlama kavramına göre; yağlama kabiliyetinin deriye bağlanma miktarı ile ters orantılı olduğunu bildirdiğini ortaya koymuştur. Araştırmacı; diğer bir ifadeyle, yağlama maddesi bileşimindeki kimyasalların deriye bağlanma oranının artışıyla, derinin yağlı efekt gösterme özelliğinin*

düŖeçeęini ve aynı zamanda yumuŖaklıęında bir azalmanın meydana geleceğini bildirmiŖtir. Bu sebeple; lesitin, oluŖturduęu çok ince emülsiyonlar sayesinde derinin kesitinde bir yağlama gerekleŖtirdięi, penetrasyonun artmasıyla mamöl deriye yağlı tutum vermediği ve bunun sonucu olarak da yumuŖaklık değerleri bakımından standart yağlama maddesi kombinasyonuna göre daha iyi sonuçların elde edildiği kanısına varılmıŖtır.



3.3.1.2. Görünür yoğunluk tayini ile ilgili bulgular

Mamul derilerin en önemli fiziksel özelliklerinin başında görünür yoğunluk gelmektedir. Giysilik olarak işlenmiş bir derinin yumuşaklık ve hafiflik gibi özellikleri görünür yoğunluğu ile yakından ilgilidir. Ayrıca; giysilik derilerde dolgunluk ve boşluk özelliklerinin tesbiti el ile subjektif olarak yapılabildiği gibi, görünür yoğunluk tayini ile de yapılabilmektedir.

Görünür yoğunluk; birim hacmin ağırlığı olarak bilinmekte ve gr/cm^3 birimiyle ifade edilmektedir. Dolayısıyla; birim hacimdeki madde miktarının artışı yoğunluk artışına sebep olmaktadır. Aynı şekilde; derinin yoğunluğunun, birim hacimdeki lif demeti miktarına bağlı olduğu kabul edilmektedir. Ancak; bu değerin, derinin gerçek yoğunluğu olmadığını da bilinmesi gerekir. *Sarı (1997 c), görünür yoğunluk kavramının derinin gerçek yoğunluğu ile ilgili olmadığını, bu yoğunlukta deri lifleri arasındaki boşlukların da yoğunluk kavramı ile birlikte dikkate alındığını, çünkü yoğunluğun hesap edilmesinde derinin kalınlığından yararlanıldığını, sözkonusu boşlukların hacminin de krom ile tabaklanmış derilerde % 50-60 arasında değiştiğini bildirmektedir.*

Derinin yoğunluğunun hayvanın yaş, cinsiyet ve beslenme koşullarına göre değişebildiği, bütün bir deri üzerinde etek, boyun ve sırt bölgelerinde büyük varyasyonlar gösterdiği bilinmektedir. Yaş işlem basamaklarında, aşırı yapılan kireçlik ve sama işlemleri derinin görünür yoğunluğunun düşmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte; görünür yoğunluğun en fazla değiştirildiği işlem basamakları tabaklama, retenaj ve yağlama işlemleridir. *Sarı (1997 c), yaş işlemler dairesinde yapılan operasyonların görünür yoğunluğu çok fazla değiştirmedeğini, fakat tabaklama intensitesi ve cinsinin görünür yoğunluğa büyük etki yaptığını, görünür yoğunluğun bitkisel tabaklanmış derilerde $0.780-1.150 \text{ g/cm}^3$ kromla tabaklanmış derilerde ise $0.680-1.0 \text{ g/cm}^3$ arasında değiştiğini bildirmiş, deriye verilmiş olan maddeler ile deriye bağlanmamış maddelerin ham yoğunluğu yükselttiğini ifade etmiştir.*

Araştırmada; lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin görünür yoğunlukları tesbit edilerek her iki yöntem ile işlenmiş derilerin hafiflik, boşluklu veya dolgun tutum gibi bazı fiziksel özellikleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Çizelge 3.10.'da tesbit edilen görünür yoğunluk değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.10. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile mamul hale getirilmiş derilerin görünür yoğunluk değerleri (g/cm³).

Yağlama Tipi	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	0.2629	0.3355	0.2976	0.0303	0.0136
% 9 Lesitin	0.2836	0.3261	0.3046	0.0160	0.0072
% 10 Lesitin	0.3033	0.3384	0.3157	0.0143	0.0064
% 11 Lesitin	0.3069	0.4070	0.3504	0.0360	0.0147
% 12 Lesitin	0.2995	0.4453	0.3638	0.0468	0.0191
% 8 Stan. Yağ. Komb	0.2750	0.3402	0.2927	0.0269	0.0120
% 9 Stan. Yağ. komb.	0.2843	0.3221	0.2965	0.0147	0.0066
% 10 Stan. Yağ. Komb	0.2778	0.3221	0.3010	0.0162	0.0072
% 11 Stan. Yağ. Komb	0.2550	0.3447	0.3091	0.0307	0.0125
% 12 Stan. Yağ. Komb	0.2750	0.3940	0.3355	0.0421	0.0172

Araştırmada elde edilen görünür yoğunluk değerleri incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerde minimum değerlerin 0.2629 g/cm³ ile 0.3069 g/cm³ arasında değiştiği, maksimum değerlerin 0.3261 g/cm³ ile 0.4453 g/cm³ arasında çıktığı, ortalama değerlerin ise 0.2976

g/cm^3 ile 0.3638 g/cm^3 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır. Standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde minimum değerlerin 0.2550 g/cm^3 ile 0.2843 g/cm^3 arasında bulunduğu, maksimum değerlerin 0.3221 g/cm^3 ile 0.3940 g/cm^3 arasında çıktığı ve ortalama değerlerin ise 0.2927 g/cm^3 ile 0.3355 g/cm^3 arasında bulunduğu görülmektedir.

Kanagy (1965), koyun derileri gibi daha gözenekli yapıya sahip derilerin 0.52 g/cm^3 , kösele gibi ağır derilerin ise 1.15 g/cm^3 görünür yoğunluk değerine sahip olabileceklerini ifade etmiştir.

Rajamaran et al. (1978), farklı tabaklama sistemlerinin derinin karakteristiklerine etkileri adlı araştırmalarında, görünür yoğunluk değerlerini bitkisel derilerde 0.77 g/cm^3 , semi-krom derilerde 0.67 g/cm^3 , full krom derilerde 0.65 g/cm^3 ve krom retenajlı derilerde ise 0.73 g/cm^3 olarak tesbit ettiklerini bildirmişlerdir.

Araştırmada elde edilen görünür yoğunluk değerleri Sarı (1997 c) tarafından bildirilen değerler ile karşılaştırıldığında, araştırmada elde edilen değerlerin tamamının söz konusu değerlerden düşük çıktığı, bunun sebebinin hamderi materyalinin strüktürel olarak zayıf olmasına ve daha sonraki işlemlerde kullanılan tabaklama ve yardımcı maddelerin bu zayıf strüktürel yapıyı yeterince ortadan kaldıramamasına bağlı olduğu düşünülmüştür. Heidemann (1993), Stather, Pauling ve diğer araştırmacıların derinin oluşumu için ne kadar tabaklama maddesine ihtiyaç olduğunu tesbit ettiklerini, krom derilerin retenajında, bu miktarın sintan ve bitkisel tabaklama maddesi olarak % 4-10 arasında olduğunu, deri materyaline verilen tabaklama maddesinin ağırlığı ile deri özelliklerinin büyük ölçüde etkilendiğini, bunun sadece deriye bağlı tanen için geçerli olmayıp, aynı zamanda çok az çözünen fakat iyi süspanse olmuş buğday unu ve hatta katyonik reçine ile yağlama maddeleri için de söz konusu olduğunu, iyi bir eksperin deriye dokunduğunda ne kadar tanen ve yağ ihtiva ettiğini bilebileceğini ifade etmiştir. Araştırmacı; deriye verilen madde miktarının artmasıyla deri özelliklerinde devamlı değişimlerin meydana geldiğini, bu değişimlerin dolgunluk ve yuvarlaklık yönünde olduğunu, en sonunda şişkin ve ağır

derilere doğru gidildiğini, minimum tanen miktarı ile işlenmiş derilerin sert, yüzeyi düzgün olmayan ve cansız bir yapı göstereceğini, daha fazla madde miktarı verilmiş derinin ise yüzeyinin daha düzgün hale geleceğini, yumuşaklık ve dolgunluğun artacağını, papillar tabakasının dolacağını ve derinin parmaklar arasında kolaylıkla sıkıştırılabileceğini bildirmiştir. Araştırmacı; ayrıca yoğun şekilde tabaklanmış ve retenajlanmış derilerin ağırlaşacağını ifade etmiştir. Araştırmacı tarafından bildirilen oranlara uygun olarak tabaklama ve retenaj maddelerinin verilmesiyle, mamul derilere tutum gibi özelliklerin yeterince kazandırılmasına rağmen, görünür yoğunluk değerlerinin düşük bulunması hamderilerdeki strüktürel boşluğun fazla olmasına bağlanmıştır.

Ek çizelge 2.'deki VAT incelendiğinde; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, görünür yoğunluk değerleri üzerinde hem yağ tipleri, hem oranlar ve hem de lineer artışın oluşturduğu farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Buna göre; ortalama değerlere bakılarak lesitin ile işlenmiş derilerin daha dolgun ve daha tok bir yapı kazandığı tesbit edilmiştir. Aynı zamanda; oranların farklılığı görünür yoğunluk değerlerinin farklı çıkmasına neden olmuş, oranın lineer olarak artışı görünür yoğunluk değerlerinin artmasına neden olmuş ve Heidemann (1993)'ün bildirmiş olduğu hususlara uygun olarak, derinin dolgunluğu ve tutumunun gelişmesine neden olduğu ve belli hacminin ağırlığının artmasına yol açtığı tesbit edilmiştir.

3.3.1.3. Su emme tayini ile ilgili bulgular

Derinin suya karşı davranışı kullanım koşullarına ve alanlarına bağlı olarak büyük önem taşımaktadır. Bilindiği gibi, deri poröz yapısı ve lifsi dokusu sayesinde suyu emme özelliği göstermektedir. Bir dış giysi olması sebebiyle derinin su emme yeteneği belli değere kadar normal kabul edilmekte, aşırı su emme istenmemekte, hatta bazen dezavantaj kabul edilerek deri su geçirmez olarak üretilmektedir. Derinin suyu emme yeteneği tabaklama türü ve tabaklama derecesine bağlıdır.

Mamul deri, üretimi sırasında özel bir işleme tabi tutulmadığı sürece, üzerine damlatılan suyu belli sürede bünyesine alabilmektedir. Derinin suyu emme süresi, deri yüzeyi ile temas eden sıvının dış yüzey gerilimine ve derinin yüzey ve yapısal özelliklerine bağlıdır.

Sarı (1997 c), derinin su ile ilişkisinin üç aşamada incelenemediğini, bunların deri yüzeyinin ıslanabilirliği, kapillar su alma ve kimyasal su alma olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı; krom derilerin bazen çok zor ıslandığını, bunun nedeninin krom derilerdeki kollagen liflerinin kuruma sırasında daha kuvvetli olarak birbirlerine yapışmaları olduğunu, lifler arasındaki izolasyon iyi yapıldığında derinin ıslanabilirliğinin yüksek olduğunu, kapillar su almada suyun deri yüzeyini ıslattıktan sonra kollagen liflerinin arasındaki boşluklara nüfuz ettiğini, kimyasal su almada ise olayın çok yavaş cereyan ettiğini ve hidrat suyu bağının oluştuğunu bildirmiştir.

Derinin su emme özelliği kollagen liflerinin hidrofil karakterde olmasına bağlıdır ve lif strüktürü ile tabaklama türü derinin bu özelliğini etkilemektedir. Araştırmada; lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin 2 saat ve 24 saat sonundaki su emme oranları tesbit edilmiştir. Çizelge 3.11.'de söz konusu yağlama maddeleri ile işlenmiş derilerin 2 saat sonundaki su emme değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.11. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin kubelkada 2 saatlik su emme değerleri (%).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 lesitin	100.3867	109.3187	105.4386	4.1767	1.8679
% 9 Lesitin	98.1699	119.7484	109.6093	8.1805	3.6584
% 10 Lesitin	100.2745	124.7243	111.3468	8.7548	3.9153
% 11 Lesitin	112.7113	133.9811	122.1033	7.9869	3.2606
% 12 Lesitin	112.4820	127.5342	120.2065	5.4022	2.2055
% 8 Stan. Yağ. Komb	112.3869	122.8998	118.4383	4.4831	2.0049
% 9 Stan. Yağ. Komb	108.0506	118.3296	115.3866	4.1758	1.8675
% 10 Stan. Yağ. Komb	103.3863	116.6090	111.9168	6.2554	2.7975
% 11 Stan. Yağ. Komb	105.9490	123.9065	111.6318	6.5962	2.6929
% 12 Stan. Yağ. Komb	95.5098	116.7457	109.0252	7.4917	3.0585

Araştırmada elde edilen 2 saatlik su emme değerleri incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerde minimum değerlerin % 98.1699 ile % 112.7113 arasında bulunduğu, maksimum değerlerin % 109.3187 ile % 133.9811 arasında tesbit edildiği ve ortalama değerlerin ise % 105.4386 ile % 122.1033 arasında çıktığı anlaşılmaktadır. Standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde minimum su emme değerlerinin % 95.5098 ile % 112.3869 arasında bulunduğu, maksimum değerlerin % 116.6090 ile % 123.9065 arasında tesbit edildiği ve ortalama değerlerin ise % 109.0252 ile % 118.4383 arasında çıktığı görülmektedir.

Çizelge 3.11. incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerde oran artışı ile su emme değerinin yükseldiği, ancak % 12 oranında hafif bir düşmenin olduğu, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde ise; oran artışı ile su emme değerlerinde belirgin bir düşmenin meydana geldiği görülmektedir.

Araştırmada; 2 saatlik su emme sonuçları tesbit edildikten sonra 24 saatlik su emme değerleri de belirlenmiştir. Çizelge 3.12.'de lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin 24 saatlik su emme değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.12. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin 24 saatlik su emme değerleri (%).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	111.3230	118.6058	115.3402	3.6298	1.6233
% 9 Lesitin	110.2279	126.8153	120.1988	6.4323	2.8766
% 10 Lesitin	114.0784	136.6702	124.1210	8.1004	3.6226
% 11 Lesitin	126.6537	146.4247	135.3778	7.6230	3.1121
% 12 Lesitin	126.3522	140.2875	133.2411	6.3621	2.5973
% 8 Stan. Yağ.Komb	122.7268	139.3765	130.1393	6.9832	3.1230
% 9 Stan. Yağ.Komb	122.1127	127.8075	124.6127	2.0878	0.9337
% 10 Stan. Yağ.Komb	110.5457	126.9909	120.6211	8.1680	3.6528
% 11 Stan. Yağ.Komb	111.0230	130.5038	119.3076	7.9739	3.2553
% 12 Stan. Yağ.Komb	99.1070	135.1121	117.5351	11.7324	4.7897

Çizelge 3.12. incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerin minimum su emme değerlerinin % 110.2279 ile % 126.6537 arasında bulunduğu, maksimum değerlerinin % 118.6058 ile % 146.4247 arasında tesbit edildiği ve ortalama değerlerin ise % 115.3402 ile % 135.3778 arasında hesaplandığı görülmektedir. Standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin minimum değerlerinin % 99.1070 ile % 122.7268 arasında bulunduğu, maksimum değerlerinin % 126.9909 ile % 139.3765 arasında tesbit edildiği ve ortalama değerlerinin ise % 117.5351 ile % 130.1393 arasında hesaplandığı görülmektedir. Bu değerlere göre; lesitin ile işlenmiş derilerde oran artışı ile su emme değerinin sürekli artış gösterdiği, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde aynı değerlerin sürekli düşme gösterdiği tesbit edilmiştir. Ayrıca; genel bir değerlendirmeye, lesitin daha yüksek su emme değerleri verdiği, bunun da lesitin kimyasal yapı ve özelliklerine bağlı olduğu anlaşılmıştır. Nitekim; *Anon (1991), lesitin molekül yapısında lipofilik yağ asidi zincirini ve hidrofilik fosforik asit esterini beraberce bulundurduğu, bu sayede yüzey aktif ve emülgatör özellik gösterdiği ve emülsiyon süspansiyon ve dispersiyon sistemlerini stabilize ettiği bildirilmiştir.*

Ek çizelge 3.'deki VAT incelendiğinde; $F < F_{\text{tablo}}$ olduğundan yağ tipi ve oranın istatistiksel olarak 2 saatlik su emme değerlerine etkisinin önemli olmadığı tesbit edilmiştir.

Ancak; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, yağ tipi ile oran arasındaki interaksiyon ile yağ tipi ile oranın lineer etkisi arasındaki interaksiyon istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buna göre; yağ tipinin oran artışı ile birlikte etkisinin sonuçların farklılığına sebep olduğu ve oran artışlarının farklı yağlama maddesi tiplerinde farklı etki sağladığı anlaşılmıştır.

Yine ek çizelge 4.'deki VAT incelendiğinde; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, 24 saatlik su emme değerleri üzerine yağ tipinin etkisinin anlamlı olduğu tesbit edilmiştir. Aynı şekilde; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, yağ tipi ile oran arasındaki interaksiyon ile yağ tipi ve oranın lineer etkisi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Buna göre; lesitin derinin su emme

değerini arttırmış ve bu artışın oran artışıyla lineer olarak yükseldiği görülmüştür. Nitekim; Sarı (1997 c), ıslanabilirliği veya rutubetlilik durumunun ortaya çıkmasını tabaklama maddeleri, yağlama maddeleri ve finisaj maddelerinin belirlediğini, böylelikle deri üretimi sırasında en çok kullanılan ıslatıcılar, emülgatörler ve seçilen yağlama likörleri gibi ürünlerin önem taşıdığını, derideki kapillar borucukların suyun deri içine daha hızlı girmesini kolaylaştırdığını ve derinin kollagen lifleri arasında toplanmış bulunan higroskopik tuzların, suyun lifler arasından deri bünyesine alınmasını hızlandığını açıklamıştır. Bütün bu açıklamalardan; giysilik mamul derilerin su emme değerlerindeki yüksekliğin, lesitinin emülgatör karakteri göstermesi yanında, deri strüktürünün yapısı ve deri bünyesinde bulunan diğer yardımcı maddelerden kaynaklandığı anlaşılmıştır.



3.3.1.4. Kopma mukavemeti ve % uzama tayini ile ilgili bulgular

Deri; bir dış giysi olması sebebiyle, kullanımı sırasındaki muhtemel fiziksel etkilere karşı koyabilmeli ve dayanım sağlayabilmelidir. Mamul derinin bu fiziksel etkilere karşı dayanımını ölçebilmek için çeşitli test yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlar içinde en önemlisi ve her deri tipine uygun olan test yöntemi kopma mukavemetidir. Bu mukavemet türü derinin kalitesini ortaya koymada en çok başvurulan test yöntemidir.

Kopma mukavemeti testinde deriye tatbik edilen kuvvet tüm deri kesitine nispeten homojen bir şekilde etki yaptığından, bu yüzden de derinin esasını oluşturan kollagen dokusunu bir bütün olarak kavradığından dolayı, kopma mukavemeti dokunun sağlamlığı hakkında bilgi vermekte ve rölatif mukavemet olarak kabul edilmektedir.

Gustavson (1956) kopma mukavemeti lifin enine kesitine tekabül ettiğinden ve tam olarak belirlemek çok zor olduğundan dolayı lif demetlerinin mukavemetinin kilometre olarak ortalama kopma uzunluğu şeklinde daha iyi açıklanabileceğini ifade etmiştir.

Sarı (1997 c), kuvvet yüklemelerinde kolaylıkla uzayabilen ve kuvvet kalktığında ilk durumuna kolayca dönebilen, fakat aşırı yüklemelerde bu kuvvete karşı koyamayıp kopan sağlıklı bir deri lifinin mukavemet özelliğinin, lif dokusunun üç boyutluluğuna ve özellikle retikular tabakasına dayandığını ifade etmiştir. Deri lifinde meydana gelen her değişimin mukavemeti etkilediğini, böylece mukavemetin araştırılması ile mamul derinin durumu ve kullanılabilirliği hakkında güvenilir bilgiler elde edilebileceğini bildirmiştir.

Deri üretiminde; proses basamaklarının usulüne uygun şekilde gerçekleştirilerek derinin mukavemet özelliklerinin iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Üretim proseslerinde deri strüktüründe ortaya çıkan bir

değişiklik kopma ve uzama değerlerinde değişmeyle belirgin hale geçmektedir. Nitekim; *Toptaş (1998)* kopma dayanıklılığının hamderi seçiminden başlayan çok sayıda faktöre bağlı olduğunu, deri üretim tekniklerinden büyük ölçüde etkilendiğini, sıkı lif dokulu deri cinslerinin daha yüksek kopma dayanımı verdiğini ve lif dokusuna zarar veren deri kusurlarının dayanıklılık değerini düşürdüğünü belirtmiştir.

Kanagy (1965), tarihsel gelişim içinde deride mukavemet ölçümü amacıyla kullanılan ilk yöntemin kopma mukavemeti olduğunu, bu yöntemin bütün deri tipleri için kullanılabileceğini, derinin yapısal özelliklerinin ve meydana gelebilecek bir kimyasal bozulmanın kopma dayanımı ve uzamayı önemli ölçüde etkileyeceğini bildirmektedir.

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

Araştırmada, lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin kopma mukavemeti ve % uzama değerleri tesbit edilmiştir. İşlenen mamul derilerin kopma mukavemeti değerleri çizelge 3.13.'de görülmektedir.

Çizelge 3.13. Denemeler sonucunda elde edilmiş olan mamul derilerin kopma mukavemeti değerleri (daN/cm²).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	93.2300	167.0300	125.6960	3.6298	1.6233
% 9 Lesitin	112.4800	148.2300	127.2220	14.7892	6.6139
% 10 Lesitin	140.7800	167.3200	159.2540	10.6753	4.7741
% 11 Lesitin	113.0400	239.9700	163.5483	44.7993	18.2892
% 12 Lesitin	118.8400	231.7800	169.2150	44.1363	18.0186
% 8 Stan. Yağ.Komb	100.6300	150.8200	127.4320	21.5422	9.6339
% 9 Stan. Yağ.Komb	94.5600	153.8200	128.0800	21.7420	9.7233
% 10 Stan. Yağ.Komb	110.0900	139.0100	131.0900	12.0682	5.3970
% 11 Stan. Yağ.Komb	98.2700	208.5700	140.8233	39.0014	15.9223
% 12 Stan. Yağ.Komb	120.4900	193.6600	156.9750	29.3328	11.9751

Elde edilen kopma mukavemeti değerleri incelendiğinde; lesitin minimum değerlerinin 93.2300 daN/cm² ile 140.7800 daN/cm² arasında çıktığı, maksimum değerlerinin 148.2300 daN/cm² ile 239.9700 daN/cm² arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise 125.6960 daN/cm² ile 169.2150 daN/cm² arasında tesbit edildiği görülmektedir. Standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde ise minimum kopma mukavemeti değerlerinin 94.5600 daN/cm² ile 120.4900 daN/cm² arasında çıktığı, maksimum kopma mukavemeti değerlerinin 139.0100 daN/cm² ile 208.5700 daN/cm² arasında tesbit edildiği ve ortalama değerlerin ise 127.4320 daN/cm² ile 156.9750 daN/cm² arasında bulunduğu

anlaşılmaktadır. Çizelgeden de görüldüğü gibi, oran artışıyla her iki tip yağlama maddesinde de kopma mukavemeti değerlerinin arttığı görülmüştür.

Anon (1976); UNIDO, kromla tabaklanmış giysilik derilerin en düşük kopma mukavemeti değerinin 100 daN/cm² olması gerektiğini önermektedir. Araştırmada elde edilen kopma mukavemeti değerlerinin, genellikle UNIDO tarafından bildirilmiş olan strüktürel sağlamlık açısından yeterli dayanım değerlerine sahip olduğu tesbit edilmiştir.

Kanagy (1965), kopma mukavemeti değerlerinin derinin bünyesindeki yağlama maddesi ve rutubetin varlığına bağlı olarak artacağını, bunun sebebinin ise; yağın deri lifinin üzerinde ince bir film tabakası oluşturması sonucu liflerin herhangi bir etki karşısında kopmadan birbirleri üzerinde kaymasına dayandığını ifade etmiştir.

Nitekim; kopma mukavemeti değerlerinin ortalamaları gözönünde bulundurulduğunda, artan yağ oranıyla kopma mukavemeti değerlerinin arttığı ve lifin fiziksel etkilere karşı dayanıklı hale geldiği anlaşılmıştır.

Ek çizelge 5.'deki VAT incelendiğinde; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, yağlama oranının ve oranın lineer etkisinin kopma mukavemeti sonuçlarında meydana getirdiği varyasyonun istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Bununla birlikte; yağlama maddesi tipleri arasında herhangi bir farkın görülmediği, her iki yağlama maddesi tipinde de oranın lineer artışının çalışılan oranlar dahilinde kopma mukavemetinde de paralel bir artış meydana getirdiği, bunun da Kanagy (1965) tarafından bildirilen tesbitlere uygunluk gösterdiği anlaşılmıştır.

Araştırmada; kopma mukavemeti ile birlikte mamül derilerin % uzama değeri de tesbit edilmiştir. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlemiş derilerin kopma uzaması değerleri çizelge 3.14.'de görülmektedir.

Çizelge 3.14. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin kopma uzaması değerleri (%).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	53.0000	83.0000	67.8000	11.0770	4.9538
% 9 Lesitin	68.0000	75.0000	71.2000	3.2711	1.4629
% 10 Lesitin	69.0000	96.0000	83.8000	11.5195	5.1517
% 11 Lesitin	70.0000	120.0000	90.6667	18.4029	7.5130
% 12 Lesitin	77.0000	125.0000	93.8333	17.7811	7.2591
% 8 Stan. Yağ. Kom.	51.0000	60.0000	55.2000	4.0866	1.8276
% 9 Stan. Yağ. Komb	55.0000	72.0000	67.8000	7.2250	3.2311
% 10 Stan. Yağ. Komb	64.0000	78.0000	70.8000	6.3008	2.8178
% 11 Stan. Yağ. Komb	53.0000	101.0000	77.5000	17.6720	7.2146
% 12 Stan. Yağ. Komb	68.0000	96.0000	79.3333	10.4626	4.2714

Çizelge 3.14.'deki kopma uzaması değerleri incelendiğinde; lesitin minimum değerlerinin % 53.0000 ile % 77.0000 arasında çıktığı, maksimum değerlerinin % 75.0000 ile % 125.0000 arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise % 67.8000 ile % 93.8333 arasında tesbit edildiği görülmektedir. Aynı çizelgeden; standart yağlama maddesi kombinasyonunda minimum değerlerin % 51.0000 ile % 68.0000 arasında çıktığı, maksimum değerlerin % 60.0000 ile % 101.0000 arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise % 55.2000 ile % 79.3333 arasında hesaplandığı görülmektedir. Genel bir değerlendirme yapıldığında, artan yağlama maddesi oranıyla derilerin kopma anındaki uzamasının arttığı anlaşılmış ve bu artışın lesitin ile işlenmiş derilerde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Anon (1976); UNIDO, *krom ile tabaklanmış giysilik derilerin kopma uzaması değerlerinin maksimum % 60 olabileceğini bildirmektedir*. Araştırmada; söz konusu maksimum değer altında kopma uzaması değerleri de tesbit edilmesine karşılık, genellikle yüksek değerler bulunduğu görülmüştür. Buna göre; genellikle mamul hale getirilen deriler giyimde dezavantaj kabul edilen yüksek uzama temayülü göstermişlerdir. Sarı (1997 c), *uzama, yumuşaklık ve mukavemetin deri strüktürünün bir sonucu olduğunu, derinin herhangi bir kuvvet etkisine maruz kaldığında öncelikle uzayacağını, ardından kopma aşamasına gelineceğini, kopma aşamasında uzamanın büyük bir artış göstereceğini, yaş işlemler dairesinde kullanılan tabaklama maddesi türünün ve intensitesinin, ayrıca kullanılan yağ tipi ve miktarının mukavemet ve uzama üzerine büyük etkisi olduğunu bildirmektedir*.

Ek çizelge 6.'daki VAT incelendiğinde; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, hem yağlama maddesi tipleri, hem oran ve hem de oranın lineer artışının oluşturduğu kopma uzaması değeri farkları istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Buna göre; kopma uzaması değerleri bakımından yağlama maddeleri arasında fark bulunduğu görülmüş, aslında her iki yağlama maddesi değerleri de literatürlerdeki maksimum uzama değerini aşmasına karşılık, lesitinde bu artış oranının daha fazla olduğu tesbit edilmiştir. Aynı şekilde; oranın lineer artışıyla kopma uzaması değerleri de artış göstermiş ve UNIDO tarafından bildirilen maksimum değer ile elde edilen değerler arasında belirgin bir fark oluşmuştur. Heiling (1998), *lesitinlerin pratikte kullanımda tercih edilmesinin sebebinin stabil mikroemülsiyonların elde edilmesinden kaynaklandığını bildirmektedir*. Heiling (1998)'in de ifade etmiş olduğu stabil mikroemülsiyonlar sayesinde deri kesitine penetrasyonun arttığı ve böylece liflerin birbiri üzerinde rahatça hareket edebilmesi sayesinde derinin kopmadan kolayca uzayabildiği sonucuna varılmıştır.

3.3.1.5. Yırtılma mukavemeti tayini ile ilgili bulgular

Mamul derilerin kalite değerlerinin belirlenmesinde başvuru kriterlerinden biri de yırtılma mukavemetidir. Derinin yırtılma mukavemetinin belirlenmesiyle strüktürel dayanımı hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Yırtılma mukavemeti, derinin lif dokusunun yapısıyla doğrudan ilişkilidir ve lif strüktürünün sağlamlığını ortaya koymaktadır.

Yırtılma mukavemeti; derinin kullanımı sırasında göstereceği performans ve dayanımın ölçüsüdür. Bu mukavemet üzerinde deri lifleri arasındaki kohesif güç etkili olmaktadır. Bununla birlikte; derinin yırtılma mukavemeti değerine uygulanan alt işlem basamaklarının ve özellikle de tabaklama türünün etkisi büyüktür. *Kanagy (1965), derinin zor yırtılması ve yırtıldığında oldukça uzun liflerin açığa çıkması durumunda derinin iyi lif kalitesine sahip olduğuna karar verildiğini, aksi durumda, yani lifler kısa olduğunda derinin lif kalitesinin kötü olduğunun kabul edildiğini bildirmiştir. Araştırmacı; yırtılmanın derinin en zayıf noktasından meydana geldiğini, bildirerek deride bitkisel tanenlerin bulunmasının derinin zayıflamasına sebep olduğunun ortaya çıktığını, bitkisel tanenlerin liflerin arasına nüfuz ederek belli bir şişkinlik sağladığını ve lifleri birbirinden zorlayarak ayrılmasına sebep olduğunu, bunun da lifler arasındaki kohesif mukavemeti düşürdüğünü ifade etmiştir.* Buna göre; tabaklama ile strüktürel şişkinlik ve dolgunluğun artmasının yırtılma mukavemeti değerinin düşmesine, dolayısıyla derinin kolaylıkla yırtılabilmesine sebep olduğu ortaya çıkmaktadır.

Sarı (1997 c); yırtılma mukavemetinin, standartlarda belirtilen şekilde kesilmiş olan deri örneğinin belli bir mesafede yırtılması için harcanan kuvvet olarak değerlendirildiğini ve yırtılma anında uygulanan kuvvetin örnek kalınlığına oranlanmasıyla elde edilen mukavemet olarak bilindiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla; yırtılma mukavemeti değerleri üzerinde deri kalınlığının da etkisi olduğu, kalınlığın değişmesiyle mukavemet sonuçlarının da değiştiği bilinmektedir. Araştırmada mamul

hale getirilmiş olan derilerden elde edilen yırtılma mukavemeti sonuçları çizelge 3.15.'de verilmiştir.

Çizelge 3.15. Araştırmada lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerden elde edilen yırtılma mukavemeti sonuçları (daN/cm).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	41.3500	43.7900	42.7820	0.9902	0.4428
% 9 Lesitin	36.9200	49.8800	43.9060	6.2313	2.7867
% 10 Lesitin	42.3100	50.4400	45.7560	3.3953	1.5184
% 11 Lesitin	43.5800	66.2000	57.3717	8.4143	3.4351
% 12 Lesitin	48.2400	65.6200	58.2483	6.6222	2.7035
% 8 Stan. Yağ.Komb	32.7600	59.7900	43.3040	10.1486	4.5386
% 9 Stan. Yağ.Komb	42.4700	48.8800	45.3160	2.3546	1.0530
% 10 Stan. Yağ.Komb	38.4600	49.5100	45.5500	4.3569	1.9485
% 11 Stan. Yağ.Komb	39.7500	55.2100	48.0617	6.5449	2.6719
% 12 Stan. Yağ.Komb	43.8200	54.2300	48.7850	4.3779	1.7873

Araştırmada elde edilen yırtılma mukavemeti sonuçları incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerde minimum değerlerin 36.9200 daN/cm ile 48.2400 daN/cm arasında tesbit edildiği, maksimum değerlerin 43.7900 daN/cm ile 66.2000 daN/cm arasında bulunduğu, ortalama değerlerin ise 42.7820 daN/cm ile 58.2483 daN/cm arasında değiştiği görülmektedir. Aynı şekilde; standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde minimum değerlerin 32.7600 daN/cm ile 43.8200

daN/cm arasında bulunduğu, maksimum değerlerin 48.8800 daN/cm ile 59.7900 daN/cm arasında çıktığı ve ortalama değerlerin ise 43.3040 daN/cm ile 48.7850 daN/cm arasında bulunduğu anlaşılmaktadır.

Anon (1976), UNIDO tarafından kromla tabaklanmış giysilik derilerin en düşük yırtılma mukavemeti değerinin 15 daN/cm olması gerektiği önerilmektedir.

Rajamaran et al. (1978), deri özellikleri üzerinde farklı tabaklama sistemlerinin etkilerini araştırmışlar ve bu araştırmada bitkisel tabaklanmış derilerin yırtılma mukavemetlerinin 22.2 daN/cm, semi-krom derilerde aynı değerin 18.1 daN/cm, sadece kromla tabaklanmış derilerde ise söz konusu değerin 47.7 daN/cm olarak tesbit edildiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada elde edilen yırtılma mukavemeti değerlerinin tamamının, literatürlerde bildirilen minimum yırtılma mukavemeti değerinden yüksek olduğu tesbit edilmiştir. Buradan da, araştırmada mamul hale getirilen derilerin giyimde istenen asgari performans standartlarını karşılayabileceği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte; *Sarı (1997 c), yırtılma mukavemetinin mamul deriler için önemli bir mukavemet kontrolü olarak görülmesine rağmen, yapılan çalışmalarda kopma mukavemeti ve yırtılma mukavemetinin birbirinden ayrı düşünülmemesinin, aksine tamamlayıcı bilgiler olarak değerlendirilmesinin gerektiğini ifade etmiştir. Araştırmacı; ayrıca yırtılma mukavemetinin kontrol edilmesiyle deri liflerinin kuvvetli hidrolitik etkiye maruz kalıp kalmadığını anlamının mümkün olduğunu ve liflerin izolasyonu ile kopma mukavemetinin azalıp yırtılma mukavemetinin ise arttığını bildirmiştir.* Araştırmada elde edilen yırtılma mukavemeti değerlerinin tamamı, UNIDO tarafından bildirilen değerden yüksek çıkmış ve bunun da araştırmada kullanılan derilerin lif strüktüründen kaynaklandığı kanısına varılmıştır. Nitekim; *Kanagy (1965), derinin lif strüktürünün, bütün fiziksel özelliklere etki eden en önemli faktör olduğunu bildirmiş, lif strüktürünün bu etkisinin çeşitli fiziksel ve kimyasal uygulamalarla az veya çok değiştirilebildiğini ifade etmiştir.*

Ek çizelge 7.'deki VAT incelendiğinde; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, araştırmada kullanılan yağlama maddesi tiplerinin, yağlama maddesi oranının ve oranın lineer artışının, yırtılma mukavemeti değerlerinde istatistiksel açıdan önemli bir varyasyon oluşturduğu tesbit edilmiştir. Buna göre; yağlama maddesi tiplerinin yırtılma mukavemeti değerleri bakımından farklı olduğu bulunmuş ve lesitinin yırtılma mukavemeti değerlerini arttırdığı anlaşılmıştır.

Lesitin kimyasal yapısı itibarıyla derinin bir çok özelliklerini iyileştirebilmektedir. Nitekim; *Heiling (1998), lesitinin özellikle de lisolesitin, değişik proteinik madde çeşitleriyle, örneğinin derinin strüktürü ile güçlü bir şekilde etkileşime girme eğilimi olduğunu ve lesitinlerin pratikte kullanımında tercih edilemesinin sebebinin stabil mikroemülsiyonların oluşturulmasından kaynaklandığını bildirmiştir.* Ayrıca; kullanılan yağlama maddelerinin oran artışının yırtılma mukavemetlerini arttırdığı, ancak bu artışın lesitinde çok daha fazla gerçekleştiği anlaşılmış ve bunun da lesitin oluşturduğu mikroemülsiyoların deri kesitine derinlemesine nüfuziyet sağlamasına dayandığı düşünülmüştür. Nitekim; *Toptaş (1993) yumurta sarısı ve soya lesitininin amfoter yağlama maddelerinden sayıldığını, bu yağlama maddelerinin anyonik maddelere dayanıklı olduğunu, asidik ortamda katyonik yağlama maddeleri gibi iyi bir yağlama yaptıklarını ve deriye iyi bir dolgunluk ve yumuşaklık verdiklerini belirtmiştir. Araştırmacı; derideki artan yağ oranı ile fiziksel mukavemet değerlerinin arttığını, deriden ekstrakte edilebilen yağ oranının % 2.3'den % 10.5'e çıkmasıyla kopma dayanımının % 20 ve yırtılma dayanımının ise % 225 arttığını bildirmiştir.*

Yine; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, yağ tipi ile oranın lineer etkisi arasındaki interaksiyonun önemli olduğu tesbit edilmiş ve bu da lesitindeki yırtılma mukavemeti artışının sebebi olarak değerlendirilmiştir.

3.3.1.6. Dikiş yırtılma mukavemeti tayini ile ilgili bulgular

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

Kanagy (1965); dikiş yırtılma mukavemetinin, derinin dikişe karşı dayanımını değerlendirmek amacıyla uygulandığını, derinin kullanım şartlarında dikiş yerlerindeki dayanımını taklit edecek şekilde tasarlandığını, test yönteminin oldukça basit olduğunu, küçük bir deri örneği kullanılarak yapılabildiğini ve oldukça yaygın olarak gerçekleştirildiğini bildirmektedir.

Kopma mukavemeti ve dikiş yırtılma mukavemeti birbirinden farklı fakat birbirini tamamlayan ve strüktürel sağlamlık hakkında değerlendirme yapılmasına olanak sağlayan mukavemet testleridir. Nitekim; *Sarı (1997 c), liflerin izolasyonu ile kopma mukavemetinin azaldığını, fakat yırtılma mukavemetinin arttığını ve bu özelliklerin alt işlem basamaklarında özellikle de deri strüktürünün açıldığı işlemlerde bariz şekilde ortaya çıktığını ifade etmiştir.* Bu sebeple; derinin sağlamlığı ve performansı değerlendirilirken hem kopma ve hem de yırtılma mukavemeti değerleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Araştırmada; lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin dikiş yırtılma mukavemetleri tesbit edilmiştir. Söz konusu değerler çizelge 3.16.'da görülmektedir.

Çizelge 3.16. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin dikiş yırtılma mukavemeti sonuçları (daN/cm).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	68.9800	94.5900	79.2300	9.5628	4.2766
% 9 Lesitin	71.0800	88.4400	81.8920	6.8806	3.0771
% 10 Lesitin	88.9600	120.0400	104.3220	12.2420	5.4748
% 11 Lesitin	102.8300	132.9100	114.5583	10.2697	4.1926
% 12 Lesitin	98.6300	136.1700	112.5033	14.0015	5.7161
% 8 Stan. Yağ.Komb	56.8700	135.0200	86.0400	31.0297	13.8769
% 9 Stan. Yağ.Komb	84.3000	99.3500	92.3440	5.9890	2.6784
% 10 Stan. Yağ.Komb	82.9600	112.0100	96.0160	12.1182	5.4194
% 11 Stan. Yağ.Komb	93.9700	108.2900	102.1617	6.3395	2.5881
% 12 Stan. Yağ.Komb	98.4900	116.7400	104.4633	6.9564	2.8400

Çizelge 3.16. incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerin minimum dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin 68.9800 daN/cm ile 102.8300 daN/cm arasında tesbit edildiği, maksimum değerlerinin 88.4400 daN/cm ile 136.1700 daN/cm arasında çıktığı ve ortalama değerlerin ise 79.2300 daN/cm ile 114.5583 daN/cm arasında bulunduğu görülmüştür. Standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin minimum dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin 56.8700 daN/cm ile 98.4900 daN/cm arasında bulunduğu, maksimum değerlerinin 99.3500 daN/cm ile 135.0200 daN/cm arasında çıktığı ve ortalama değerlerin ise 86.0400 daN/cm ile 104.4633 daN/cm arasında hesaplandığı anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre; genel olarak her iki yağlama maddesi ile yağlanmış

derilerde oran artışı ile dikiş yırtılma mukavemetlerinin de arttığı görülmektedir.

Anon (1976), UNIDO tarafından kromla tabaklanmış giysilik derilerde en düşük dikiş yırtılma mukavemeti değerinin 25 daN/cm olması gerektiği önerilmektedir.

Afşar (1983), Kürk-Süet Deri Özelliklerinin Kimi Yerli Koyun Irklarında Araştırılması adlı çalışmada, dağlıç ırkı koyun derilerinde dikiş yırtılma dayanımını 81.71 daN/cm, kıvırcık ırkı koyun derilerinde 63.40 daN/cm ve akkaraman ırkı koyun derilerinde ise 52.60 daN/cm olarak tesbit ettiğini bildirmektedir

Araştırmada elde edilen dikiş yırtılma mukavemeti değerleri literatür değerleri ile karşılaştırıldığında, UNIDO (1976) tarafından önerilen minimum değerden daha yüksek çıktığı, Afşar (1983) tarafından bildirilen değerlere göre ise genellikle daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre; araştırmada her iki tip yağlama maddesi ile üretilmiş derilerin dikiş yırtılma mukavemetlerinin giyimde istenen performansı karşılayabilecek ölçüde olduğu tesbit edilmiştir.

Ek çizelge 8.'deki VAT incelendiğinde, yağ tipleri arasındaki dikiş yırtılma mukavemeti değerleri farkının istatistiksel açıdan önemli olmadığı, ancak $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, yağlama maddesi oranının ve oranın lineer etkisinin, dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir farkın ortaya çıkmasına neden olduğu görülmüştür. Yapılan tesbitlere göre; her iki yağlama maddesinde de oranın lineer artışıyla dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin de arttığı anlaşılmıştır.

Dikiş yırtılma mukavemeti değerlerindeki artışın liflerdeki izolasyona bağlı olarak ortaya çıktığı ve liflerin birbirleri üzerinde serbestçe hareket edebilmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Nitekim; Bienkiewicz (1983), yağlanmamış bir derinin kuruma sırasında sert ve

katı bir hal aldığını, deri yağlandığı anda yağlama maddesinin lifi suyu itici hale getirdiğini ve iç sürtünme katsayısını düşürdüğünü bildirmiştir. Derinin iç sürtünmesinin azalmasıyla, liflerin birbirinin üzerinde rahatça hareket edebildiği bilinmekte ve sürtünmeyle liflerde meydana gelen tahribatın azaldığı kabul edilmektedir. Dolayısıyla; liflerin birbiri üzerinde rahatlıkla hareket edebilmesiyle dikiş yırtılma mukavemetinin de arttığı düşünülmüştür.



3.3.1.7. Sırça dayanımı ve gerilebilirlik tayini ile ilgili bulgular

Sırça dayanımı ve gerilebilirlik tayini genellikle yüzlük derilere uygulanan ve yüzlük deriler için önem arzeden bir test metodudur. Çünkü; yüzlük derinin, ayakkabının üretimi ve kullanımı periyodunda çok yönlü kuvvetler etkisi altında gerilmeye maruz kaldığı ve bu gerilmeler sonucunda cilt çatlaması, finisajda açılma ve yırtılma gibi deri hata ve kusurlarının ortaya çıkabildiği bilinmektedir. Bu nedenle; derilere sadece tek yönlü kuvvetlerin uygulandığı kopma ve yırtılma mukavemetleri gibi fiziksel testler yanında çok yönlü kuvvetlerin etkisinin geçerli olduğu sırça dayanımı ve gerilebilirlik testlerinin de yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Sarı (1997 c), derinin sırçasındaki liflerin dış yüzeye nispeten paralel durumda olduğunu ve ince kollagen liflerinden meydana geldiğini, her uzama olayında her şeyden önce derinin sırça özelliğinin kontrol edilmiş olmasının gerektiğini ifade etmiştir. Araştırmacı; cilt çatlama ve patlama mukavemetleri ile bunlara ait uzama değerlerinin tayininde lastometre test aletinden yararlanılabileceğini, bu yöntemde sırça uzama yeteneğinin bombe yüksekliği üzerinden ve cildin veya finisajın patlaması yardımıyla tayin edildiğini, bu yöntemin özellikle ayakkabı yüzlük derileri için önemli olduğunu, ancak diğer hafif deriler için de kullanılabileceğini bildirmiştir.

Yüzlük deriler kadar olmamakla birlikte; kullanım aşamalarında giysilik deriler de çok çeşitli yönlerdeki çekme ve germe etkilerine maruz kalabilmektedirler. Bu tür fiziksel etkiler, ceket ve mont gibi giyim eşyalarının dirsek bölgeleriyle pantolonların diz bölgelerinde ortaya çıkmaktadır. Bu bölgelerdeki mukavemet düşüklüğü derinin kullanım ömrünü azaltmaktadır. Bu sebeple; yüzlük derilerin yanında giysilik derilere de uygulanan sırça dayanımı ve gerilebilirlik tayini ile, derilerin özellikle aşırı esneme göstermesi gereken diz ve dirsek bölgelerinde herhangi bir cilt hatasının ortaya çıkıp çıkmayacağı hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Nitekim; Kanagy (1965), derilerin değişik yönlerdeki

çekme kuvvetlerinin etkisi altında incelenmesinin daha güvenilir sonuçlar vereceğini ifade etmiştir. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile mamul hale getirilen derilerin çok yönlü kuvvetlerin etkisi altındaki davranışlarını incelemek amacıyla sırça dayanımı ve gerilebilirlik tayini testleri yapılmıştır. Elde edilen cilt çatlama mukavemeti ve cilt çatlama uzaması değerleri çizelge 3.17. ve çizelge 3.18.'de verilmiştir.

Çizelge 3.17. Araştırmada elde edilmiş olan derilerin cilt çatlama mukavemeti değerleri (daN).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	3.0000	11.0000	8.1000	3.2094	1.4353
% 9 Lesitin	7.5000	13.0000	9.5000	2.1506	0.9618
% 10 Lesitin	4.2500	15.7500	10.3000	4.9479	2.2127
% 11 Lesitin	8.7500	14.7500	11.1667	2.2174	0.9052
% 12 Lesitin	7.5000	25.0000	14.6417	7.6459	3.1214
% 8 Stan. Yağ. Komb	4.2500	14.0000	10.0000	4.1796	1.8692
% 9 Stan. Yağ. Komb	9.2500	12.2500	10.6860	1.2881	0.5761
% 10 Stan. Yağ. Komb	5.2500	17.7500	11.1500	5.2219	2.3353
% 11 Stan. Yağ. Komb	5.5000	22.5000	12.8333	7.0208	2.8662
% 12 Stan. Yağ. Komb	1.5000	25.5000	14.3333	8.2427	3.3651

Çizelge 3.18. Araştırmada lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu işlenmiş derilerin cilt çatlama uzaması değerleri (mm).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	7.4650	9.8650	8.6980	0.8940	0.3998
% 9 Lesitin	7.8650	10.1950	9.1310	0.9371	0.4191
% 10 Lesitin	9.6800	10.8150	10.1260	0.4354	0.1947
% 11 Lesitin	9.9150	13.3300	11.6458	1.5220	0.6214
% 12 Lesitin	10.0800	16.0000	12.3675	2.1044	0.8591
% 8 Stan. Yağ. Komb	6.8850	9.2550	8.3290	0.9966	0.4457
% 9 Stan. Yağ. Komb	8.2750	9.3200	8.6770	0.4094	0.1831
% 10 Stan. Yağ. Komb	8.8900	11.1250	9.6420	0.9813	0.4388
% 11 Stan. Yağ. Komb	8.4350	14.4950	10.8950	2.1851	0.8921
% 12 Stan. Yağ. Komb	10.2900	14.3450	12.2883	1.4520	0.5928

Çizelge 3.17. incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerden elde edilen cilt çatlama mukavemeti minimum değerlerinin 3.0000 daN ile 8.7500 daN arasında tesbit edildiği, maksimum değerlerinin 11.0000 daN ile 25.0000 daN arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise 8.1000 daN ile 14.6417 daN arasında hesaplandığı anlaşılmaktadır. Aynı çizelgeden; standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin cilt çatlama mukavemeti minimum değerlerinin 1.5000 daN ile 9.2500 daN arasında çıktığı, maksimum değerlerinin 12.2500 daN ile 25.5000 daN arasında tesbit edildiği ve ortalama değerlerin ise 10.0000 daN ile 14.3333 daN arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 3.18. incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerden saptanan cilt çatlama uzaması minimum değerlerinin 7.4650 mm ile 10.0800 mm arasında değiştiği, maksimum değerlerinin 9.8650 mm ile 16.0000 mm arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise 8.6980 mm ile 12.3675 mm arasında hesaplandığı anlaşılmaktadır. Aynı şekilde; standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin cilt çatlama uzaması minimum değerlerinin 6.8850 mm ile 10.2900 mm arasında bulunduğu, maksimum değerlerinin 9.2550 mm ile 14.4950 mm arasında değiştiği ve ortalama değerlerin ise 8.3290 mm ile 12.2883 mm arasında hesaplandığı görülmektedir.

Bu tesbitlere göre; verilen yağlama maddesi oranının artmasıyla hem cilt çatlama mukavemeti değerinin, hem de cilt çatlama uzaması değerinin arttığı ve bu artış temayülünün her iki yağlama maddesinde de görüldüğü anlaşılmıştır. Bununla birlikte; ortalama değerlere göre cilt çatlama mukavemetinin standart yağlama maddesi kombinasyonunda daha yüksek bulunduğu, fakat cilt çatlama uzamasının lesitinde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Dikmelik (1982), yapmış olduğu bir araştırmada valeks-alüminyum kombine tabaklama ile elde edilmiş derilerin ortalama cilt çatlama mukavemetlerinin 9.68 kgf olduğunu, kromlu derilerin ortalama cilt çatlama mukavemetlerinin ise 8.78 kgf olduğunu tesbit etmiş ve bunlara ait ortalama cilt çatlama uzaması değerlerinin ise sırasıyla 7.17 mm ve 7.47 mm olduğunu bildirmiştir.

Yakalı (1982), cilt çatlama mukavemetinin iyi kaliteli bir deride en az 20 daN ve cilt çatlama uzaması değerinin en az 7.00 mm olması gerektiğini belirtmektedir.

BASF (1995), Pocket Book For The Leather Technologist adlı el kitabında giysilik deriler için cilt çatlama mukavemeti ve cilt çatlama uzaması değeri bildirmezken, ayakkabı yüzlük derilerin cilt çatlama uzamasının minimum 7.00 mm olması gerektiğini belirtmektedir.

Araştırmada elde edilen bulgular diğer araştırma sonuçları ve önerilen değerler ile karşılaştırıldığında, araştırmada elde edilen cilt çatlama mukavemeti ve cilt çatlama uzaması değerlerinin genellikle literatür değerlerinden yüksek olduğu görülmüştür. Bu sebeple; her iki yağlama maddesi tipi kullanılarak mamul hale getirilmiş olan derilerin, konfeksiyonda ve kullanım periyodundaki fiziksel etki ve zorlamalara karşı yeterli sırça elastikiyeti ve dayanımı gösterebileceği anlaşılmıştır.

Araştırmada sırça çatlama mukavemeti ve sırça çatlama uzaması değerleri tesbit edildikten sonra teste devam edilmiş ve derinin tamamen patlaması için gerekli kuvvet ve bu patlama anındaki uzama değerleri belirlenmiştir. Çizelge 3.19. ve izelge 3.20.'de araştırmada elde edilen derilerin sırasıyla sırça patlama mukavemeti ve sırça patlama uzaması değerleri verilmektedir.

Çizelge 3.19. Araştırmada mamul hale getirilen derilerin sırça patlama mukavemeti değerleri (daN).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	3.5000	19.0000	11.3000	5.6635	2.5328
% 9 Lesitin	9.5000	20.0000	13.0500	4.0404	11.8069
% 10 Lesitin	10.0000	20.0000	15.0500	4.7315	2.1160
% 11 Lesitin	14.7500	23.5000	17.5833	3.2506	1.3271
% 12 Lesitin	8.7500	40.0000	23.1667	11.8297	4.8295
% 8 Stan. Yağ. Komb	7.5000	18.5000	14.0500	4.5153	2.0193
% 9 Stan. Yağ. Komb	11.7500	17.5000	14.6500	2.1036	0.9407
% 10 Stan. Yağ. Komb	12.2500	20.0000	16.1000	3.0496	1.3638
% 11 Stan. Yağ. Komb	15.7500	22.5000	18.4583	2.7314	1.1151
% 12 Stan. Yağ. Komb	16.5000	28.5000	23.1667	4.6413	1.8948

Çizelge 3.20. Araştırmada mamul hale getirilen derilerin sırça patlama uzaması değerleri (mm).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	9.1050	10.9000	10.1460	0.7787	0.3483
% 9 Lesitin	10.6600	12.7900	11.7390	0.9867	0.4413
% 10 Lesitin	11.3700	13.6600	12.5460	0.8676	0.3880
% 11 Lesitin	12.3850	16.1950	14.1258	1.6269	0.6642
% 12 Lesitin	14.9400	16.4900	15.4917	0.6303	0.2573
% 8 Stan. Yağ.Komb	8.0850	10.2500	9.3960	0.8165	0.3652
% 9 Stan. Yağ.Komb	10.1400	12.0100	11.0110	0.9188	0.4109
% 10 Stan. Yağ.Komb	10.7400	12.7550	11.8850	0.8017	0.3585
% 11 Stan. Yağ.Komb	11.7750	14.8700	13.0792	1.1515	0.4701
% 12 Stan. Yağ.Komb	14.1900	15.8050	15.2050	0.6337	0.2587

Çizelge 3.19. incelendiğinde,, lesitin ile işlenmiş derilerden elde edilen sırça patlama mukavemeti minimum değerlerinin 3.5000 daN ile 14.7500 daN arasında değiştiği, maksimum değerlerinin 19.0000 daN ile 40.0000 daN arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise 11.3000 daN ile 23.1667 daN arasında hesaplandığı görülmektedir. Standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin sırça patlama mukavemeti minimum değerlerinin 7.5000 daN ile 16.5000 daN arasında tesbit edildiği, maksimum değerlerinin 17.5000 daN ile 28.5000 daN arasında çıktığı ve ortalama değerlerin ise 14.0500 daN ile 23.1667 daN arasında bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 3.20. incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerden saptanan sırça patlama uzaması minimum değerlerinin 9.1050 mm ile 14.9400 mm arasında değiştiği, maksimum değerlerinin 10.9000 mm ile 16.4900 mm arasında çıktığı ve ortalama değerlerin ise 10.1460 mm ile 15.4917 mm arasında hesaplandığı anlaşılmaktadır. Aynı çizelgeden; standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin minimum sırça patlama uzaması değerlerinin 8.0850 mm ile 14.1900 mm arasında değiştiği, maksimum değerlerinin 10.2500 mm ile 15.8050 mm arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise 9.3960 mm ile 15.2050 mm arasında hesaplandığı görülmektedir.

Bu tesbitlere göre; her iki tip yağlama maddesi ile işlenmiş derilerde hem sırça patlama mukavemeti ve hem de sırça patlama uzaması değerlerinin, verilen yağlama maddesi oranının yükselmesiyle artış gösterdiği anlaşılmıştır. Bununla birlikte; elde edilen ortalama değerler incelendiğinde, sırça patlama mukavemeti değerlerinin standart yağlama maddesi kombinasyonunda daha yüksek bulunduğu, fakat sırça patlama uzaması değerlerinin lesitin ile işlenmiş derilerde daha yüksek çıktığı tesbit edilmiştir.

Dikmelik (1982), yapmış olduğu araştırmada vales-alüminyum kombine tabaklama ile üretilmiş derilerin ortalama cilt patlama mukavemetlerini 15.80 kgf olarak tesbit ettiğini, kromlu derilerde aynı değeri 15.13 kgf olarak bulduğunu ifade etmiş, bunlara ait ortalama cilt patlama uzamalarının ise sırasıyla 10.07 mm ve 10.43 mm olarak çıktığını bildirmiştir.

Yakalı (1982), yüzlük derilerin fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine yaptığı bir araştırmada, keçi derilerinin 44.72 kgf - 11.96 mm, dana derilerinin 44.57 kgf - 11.59 mm patlama mukavemeti ve patlama uzaması değerlerine sahip olduklarını tesbit etmiştir.

Araştırma sonuçları; Dikmelik (1982) ve Yakalı (1982) tarafından bildirilmiş olan sırça patlama mukavemeti ve sırça patlama uzaması

bulguları ile karşılaştırıldığında, sırça patlama mukavemeti değerlerinin % 8 ve % 9 yağlama maddesi oranlarında Dikmelik (1982) tarafından bildirilen mukavemet değerinden düşük bulunduğu, % 10 oranında bu literatür değeri civarında mukavemet değeri tesbit edildiği, % 11 ve % 12 oranlarında ise elde edilen değerlerin bu literatür değerini aştığı anlaşılmıştır. Sırça patlama uzaması değerlerinin genellikle Dikmelik (1982) tarafından bildirilen değerlerden daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir. Sırça patlama mukavemeti değerlerinin Yakalı (1982) tarafından bildirilen değerlerden daha düşük olduğu, fakat sırça patlama uzaması değerlerinin ise araştırmacı tarafından bildirilen değerler ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Ek çizelge 9.'daki VAT incelendiğinde; $F < F_{tablo}$ olduğundan, yağlama maddesi tipleri ve yağlama maddesi oranının cilt çatlama mukavemeti değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir fark oluşturmadığı anlaşılmıştır.

Ek çizelge 10.'daki VAT incelendiğinde, $F < F_{tablo}$ olduğundan, cilt çatlama uzaması değerlerinde yağlama maddesi tiplerinin istatistiksel açıdan önemli bir fark ortaya çıkarmadığı anlaşılmıştır. Ancak; $F > F_{tablo}$ olduğundan, cilt çatlama uzaması değerlerinin yağlama maddesi oranı ve oranın lineer etkisiyle değiştiği ve bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Sonuçlara göre, değerlerdeki bu artışın lesitinde daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir.

Ek çizelge 11.'deki VAT incelendiğinde; $F < F_{tablo}$ olduğundan, derinin sırça patlaması mukavemeti değerlerinde yağlama maddesi tiplerinin istatistiksel açıdan önemli bir fark oluşturmadığı anlaşılmıştır. Ancak; $F > F_{tablo}$ olduğundan, yağlama maddesi oranlarının ve oranın lineer etkisinin patlama mukavemeti değerlerine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark getirdiği görülmüştür. Buna göre; her iki yağlama maddesi tipi kullanılarak işlenen derilerde oran artışıyla patlama mukavemeti değerlerinin arttığı, ancak bu artışlara bağlı olarak yağlama maddesi tipleri arasında fark ortaya çıkmadığı anlaşılmıştır.

Ek çizelge 12.'deki VAT incelendiğinde; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, sırça patlama uzaması değerlerinde hem yağlama maddesi tipinin, hem yağlama maddesi oranının ve hem de oranın lineer etkisinin varyasyonlara sebep olduğu ve sonuçlardaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu tesbit edilmiştir. Buna göre; sırça patlama uzaması değerleri bakımından yağlama maddesi tipleri arasında fark görülmüş ve lesitin ile işlenmiş derilerde sırça patlama uzaması değerlerinin daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Aynı zamanda; oran artışıyla paralel olarak uzama değerlerinin de arttığı ve bu artışın lesitinde daha yüksek oranda gerçekleştiği görülmüştür. *Heidemann (1993), esasen yağ ilavesi ile derinin cilt çatlama ve yırtılma mukavemeti değerlerinde gitgide artan yükselme olduğunu, ancak bu artışın bir noktadan sonra önemini yitirdiğini, yağlama ile lifin daha fleksibil, daha kaygan ve lif ağının daha gerilebilir bir hal aldığını bildirmiştir. Bu mukavemet artışının bütün tek liflerin kuvvetinin bir tek kuvvet halinde toplanmasına ve tek izole liflerden daha büyük yüklemelere karşı koyabilmesine bağlı olduğunu ifade etmiştir.*

Tüm bu tesbitlere göre; her iki yağlama maddesi tipi ile işlenmiş derilerin cilt çatlama ve cilt patlama mukavemetleri arasında fark görülmemiş, ancak cilt patlama mukavemetinin yağlama maddesi oranı artışıyla artış gösterdiği anlaşılmıştır. Aynı zamanda; cilt çatlama uzaması da yağlama maddesi tipine bağlı olarak değişmemiş, fakat oran artışıyla artış göstermiştir. Ancak; cilt patlama uzaması, hem yağlama maddesi tipi ve hem de orana göre farklılık göstermiş ve lesitin ile işlenmiş derilerde daha yüksek uzama değerleri bulunmuştur. Bunun da lesitin yapısı ve özelliklerine bağlı olarak gerçekleştiği düşünülmüştür.

3.3.2. Kimyasal analizler ile ilgili bulgular

3.3.2.1. Rutubet tayini ile ilgili bulgular

Çeşitli yöntemlere göre üretilmiş olan mamul derilerin hem daha sonraki işlem basamaklarında uygulanan bükme, germe ve uzatma gibi fiziksel etkilere karşı koyabilmesi, hem de giyimde belirli performans değerlerini sağlayabilmesi belli nem değerine sahip olması ile mümkündür. Mamul derideki nemin belli değerin altına düşmesi, derinin birçok fiziksel mukavemet değerlerinde düşmelere neden olmaktadır. Özellikle; kopma mukavemeti ve % uzama değerleri üzerine derideki nemin etkisinin büyük olduğu bilinmektedir. *Sarı (1997 c) Mamul derideki rutubetlilik durumuna deri işlentisi sırasında kullanılan tabaklama maddeleri, tuzlar, yağlama maddeleri ve finisaj maddeleri etki etmektedir.*

Deri üretiminde kimyasal maddeler flotteli ortamda kullanılmakta, üretim proseslerinin sonunda da ıslak haldeki deri kurutularak bünyedeki fazla rutubet uzaklaştırılmakta ve son olarak uygulanan tavlama işlemiyle deri nihai nem seviyesine getirilmektedir. Ancak; derinin nihai nem oranı kadar bu nihai rutubetin derinin çeşitli bölgelerindeki homojenitesi de önemlidir. Bu da doğru bir şekilde uygulanması gereken kurutma ve tav işlemlerinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Mamul derinin nihai nem seviyesi, derinin bulunduğu ortam atmosferinin neminden absorpsiyon yoluyla değişebilmektedir. Nitekim; *Bienkiewicz (1983), havadaki su buharı miktarının nispi nem ve temperatüre bağımlılık gösterdiğini, kurutma prosesinin büyük öneme sahip bu iki parametrenin kontrolü altında olduğunu ve bu işlemde teknolojik yönden önem arzeden değişkenlerin ise; hava hareketi, materyalin türü ve yapısı ile belli bir rutubet seviyesine ulaşılma hızı gibi faktörler olduğunu bildirmiştir.*

Mamul bir derinin nem seviyesinin, derinin kullanımı esnasında belli performans değerlerini sağlayabilmesi açısından önemli olduğu düşünüldüğünden, lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile

işlenen mamul derilerin nem seviyelerinin tesbit edilmesi amacıyla rutubet tayini yapılmıştır.

Araştırmada; lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerden elde edilen rutubet tayini sonuçları çizelge 3.21.'de verilmiştir.

Çizelge 3.21. Araştırmada mamul hale getirilen derilerden elde edilen rutubet tayini sonuçları (%).

Yağlama Tipi	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	12.9000	14.5800	13.8880	0.6186	0.2767
% 9 Lesitin	13.0200	14.2600	13.7880	0.5707	0.2552
% 10 Lesitin	13.3400	14.3600	13.9640	0.4355	0.1948
% 11 Lesitin	12.8400	13.8200	13.3033	0.3893	0.1589
% 12 Lesitin	12.1000	13.5800	12.7867	0.6492	0.2650
% 8 Stan. Yağ.Komb	14.1400	16.7400	15.3960	1.0193	0.4558
% 9 Stan. Yağ.Komb	14.4600	15.2000	14.7920	0.2693	0.1204
% 10 Stan. Yağ.Komb	13.9000	15.8400	14.5080	0.7849	0.3510
% 11 Stan. Yağ.Komb	12.3400	13.4800	12.8633	0.4011	0.1637
% 12 Stan. Yağ.Komb	10.9600	12.5800	11.8733	0.6300	0.2572

Araştırmada elde edilen rutubet tayini sonuçlarına göre; lesitin ile işlenmiş derilerde minimum değerlerin % 12.1000 ile % 13.3400 arasında değiştiği, maksimum değerlerin % 13.5800 ile % 14.5800 arasında

değiştirdiği ve ortalama değerlerin ise % 12.7867 ile % 13.9640 arasında bulunduğu görölmektedir. Standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde minimum değerlerin % 10.9600 ile % 14.4600 arasında değiştiği, maksimum değerlerin % 12.5800 ile % 16.7400 arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise % 11.8733 ile % 15.3960 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır.

Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin ortalama rutubet değerlerine göre, en düşük rutubet içeriğinin % 12 standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde % 11.8733 olarak gerçekleştiği, en yüksek rutubet içeriğinin ise % 8 standart yağlama maddesi kombinasyonu kullanılarak işlenmiş derilerde % 15.3960 olarak bulunduğu tesbit edilmiştir. Yine; çizelge 3.21 incelendiğinde, lesitin emülsiyonu ile yağlanan derilerin daha homojen rutubet değerleri içerdiği ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenen derilerden daha heterojen sonuçların alındığı görölmektedir. Her iki tip yağlama maddesi ile işlenen derilerdeki rutubet değerlerinin, yağlama maddesi oranı arttıkça düştüğü anlaşılmaktadır. Ancak; bu düşüşün lesitin emülsiyonu ile mamul hale getirilen derilerde daha az gerçekleştiği görölmektedir. *Yakalı ve Dikmelik (1994), yağlama işleminin bir fonksiyonunun da deriyi suya karşı dayanıklı kılması ve derinin fazlaca rutubet tutabilmesi olduğunu bildirmişler, derinin hidrofil veya hidrofob özellik kazanmasının yağlama ile sağlanacağını ve derinin yağlanmasında fazlaca ham yağ kullanılmışsa yağın kazandırdığı hidrofob özellik sebebiyle derinin suyu sevmez hale geleceğini ifade etmişlerdir.* Araştırmada; yağ oranlarındaki artışla derinin rutubet oranlarındaki düşmenin yağın oluşturduğu bu hidrofob yapıdan kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Hakimoğlu (1990), ayakkabı yüzlük, ayakkabı astarlık ve giysilik amaçla kullanılacak çeşitli mamul deri türleri için rutubet oranlarının en fazla % 18 olması gerektiğini bildirmiştir.

Araştırmada elde edilen değerlerin tamamının bu literatür değerinden daha düşük çıktığı görülmüştür. Buna göre; hem lesitin, hem de standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenen derilerin, istenen fiziksel test değerleri için uygun rutubet oranlarına sahip olduğu tesbit edilmiştir.

Ek çizelge 13.'deki VAT incelendiğinde; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, hem yağlama maddesi oranının, hem de orandaki lineer artışın derinin rutubet içeriği üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir varyasyon oluşturduğu bulunmuştur. Aynı şekilde; yağ tipi ile yağ oranı arasındaki interaksyonun önemli olduğu anlaşılmıştır. Bu tesbitlere göre; kullanılan yağ tipinin derinin rutubet içeriği ve buna bağlı olarak derinin fiziksel performans değerleri üzerinde önemli etkiye sahip olduğu görülmüştür. Aynı zamanda; yağ tipine bağlı olarak yağ oranlarındaki lineer değişimin derinin rutubet içeriğinin değişmesine sebep olduğu tesbit edilmiştir.

3.3.2.2. Diklor metanda çözünen maddeler tayini ile ilgili bulgular

Giysilik olarak işlenecek küçükbaş derilerde anormal miktarlarda bulunan doğal yağ, müteakip işlemlerdeki olumsuzluklarından dolayı diğer deri türlerinden daha efektif bir şekilde uzaklaştırılmaktadır. Bunun bir sonucu olarak; yarı mamul ve mamul derilerde, deri liflerinin sert, kuru ve boynuzsu hale gelmesi ve sürtünme ile kolaylıkla tahribata uğrayacak şekilde sağlamlığını kaybetmesi ihtimali ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple; deri üretimi işlem basamaklarında lifler arasına yağlayıcı etkiye sahip çeşitli maddeler sokularak fiziksel etkilere karşı mamül deriye belli mukavemetin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Yağlama, deri üretiminin çok farklı işlem basamaklarında ve farklı şekillerde gerçekleştirilmekte ve bu işlemde derinin durumu, mamul tipi ve teknolojik olanaklar dikkate alınmaktadır. Yağlama işleminin uygun şekilde gerçekleştirilmesiyle yumuşaklık ve esneklik, kuru ve yağlı tutum, istenen mukavemet değerleri, dolgunluk ve cilt sıklığı gibi deri özellikleri elde edilebilmektedir. Eğer yağlama gereği gibi yapılmazsa, mamul deride sertlik ve kırılganlık artmakta, derinin fiziksel özellikleri kötüleşmekte, yağ kusması ile lekelenme gibi yağlama işleminden kaynaklanan mamül deri hataları ortaya çıkmakta ve derinin satış değeri düşmektedir.

Deri üretim basamaklarında tamamen giderilmeyerek deride kalan doğal yağ ile yağlama ve diğer işlem basamaklarında verilen yağlayıcı maddeler, mamul derinin yağ içeriğini oluşturmakta ve bu yağ miktarı deriden istenen tutum ve fiziksel özelliklere göre çok geniş sınırlar içerisinde değişmektedir.

Araştırmada; mamul derinin çeşitli fiziksel mukavemet özelliklerine etkilerinin karşılaştırılması amacıyla, lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonunun % 8 ile % 12 arasında değişen oranları ile işlenen

derilerin çeşitli fiziksel özellikleri tesbit edilmiş ve bu fiziksel özellikler ile derilerdeki yağ oranı arasındaki ilişkiler saptanmaya çalışılmıştır.

Çizelge 3.22.'de deriye verilen yağlama maddesi oranlarına göre mamul deride tesbit edilen diklor metanda çözünen maddeler değerleri görülmektedir

Çizelge 3.22. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin diklor metanda çözünen madde değerleri (%).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	4.2765	13.4143	7.4383	3.5643	1.5940
% 9 Lesitin	8.9289	11.9122	10.0530	1.2186	0.5450
% 10 Lesitin	12.2150	16.1983	13.5294	1.6188	0.7239
% 11 Lesitin	12.1180	18.9586	14.3237	2.7977	1.1422
% 12 Lesitin	13.8761	16.8960	15.3307	1.3365	0.5456
% 8 Stan. Yağ. Komb	4.1172	11.2066	7.1199	2.8247	1.2632
% 9 Stan. Yağ. Komb	7.3843	10.1200	8.6812	1.1828	0.5289
% 10 Stan. Yağ. Komb	8.2354	13.0474	9.9583	2.0489	0.9163
% 11 Stan. Yağ. Komb	8.4429	13.7494	10.8465	2.1085	0.8608
% 12 Stan. Yağ. Komb	9.1097	15.5748	11.2100	2.2981	0.9382

Çizelge 3.22. incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerde sapanan minimum diklor metanda çözünen maddeler değerlerinin % 4.2765 ile % 13.8761 arasında tesbit edildiği, maksimum değerlerinin % 11.9122 ile %

18.9586 arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise % 7.4383 ile % 15.3307 arasında hesaplandığı görülmektedir. Aynı şekilde; standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde saptanan minimum diklor metanda çözünen maddeler değerlerinin % 4.1172 ile % 9.1097 arasında çıktığı, maksimum değerlerinin % 10.1200 ile % 15.5748 arasında tesbit edildiği ve ortalama değerlerin ise % 7.1199 ile % 11.2100 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu çizelgeye göre; verilen yağlama maddesi oranı arttıkça diklor metanda çözünen maddeler oranının da artış gösterdiği görülmektedir. Yine; bazı mamül derilerde ekstrakte edilen miktarların deriye verilen miktarlardan daha fazla bulunmasının sebebinin, derinin bünyesinde kalmış olan doğal yağın da tayinde ekstrakte edilmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Anon (1976); UNIDO, krom ile tabaklanmış giysilik derilerden ekstrakte edilen yağlayıcı madde miktarının % 4-10 arasında olmasının gerektiğini önermektedir.

Dikmelik (1982); yapmış olduğu çalışmada, traş ağırlığı üzerinden toplam % 7 ticari yağlama maddesi verildiğinde, vales-alüminyum kombine tabaklanmış giysilik derilerden ekstrakte edilen ortalama yağ oranının % 13.50, kromlu derilerden ekstrakte edilen yağ oranının ise % 10.06 olarak tesbit edildiğini bildirmektedir.

Tuck (1983), % 14 rutubet içeriğine sahip deri ağırlığı esas alınarak köselelerden % 3-4, ayakkabı yüzlük derilerinden % 6-8, giysilik derilerden % 8-10, eldivenlik derilerden % 12-15 ve çantalık derilerden ise % 4-6 yağ ekstrakte edilebileceğini belirtmektedir.

BASF (1995), Pocket Book For The Leather Technologist isimli el kitapçığında, krom ile tabaklanmış giysilik deriler için yağsal madde miktarının maksimum % 16-18 olması gerektiğini bildirmektedir.

Heidemann (1993), yağın iyi emülsifiye edilmesi şartıyla % 5 aktif madde içeren yağlama maddesi oranının altındaki yağ oranlarıyla işlenmiş derilerin yağlılık hissi vermediğini, ancak derinin yumuşaklığı için bu oranın hemen hemen yeterli olduğunu, artan yağlama maddesi oranıyla birlikte yağlılık hissinin de arttığını, bununla birlikte çok iyi yumuşaklığa sahip fakat yağlı tutum göstermeyen ve % 10 yağlama maddesi oranıyla yağlanmış derilerin de bulunabildiğini bildirmektedir. Araştırmacı; % 15 ve daha fazla yağ oranı ihtiva eden derilerin yağlı tutum gösterdiklerini ve bir çok durumda da çok iyi mukavemet değerleri elde etmek için yüksek oranda yağ kullanılabildiğini ifade etmiştir.

Araştırmada elde edilen diklor metanda çözünen madde miktarları literatür değerleri ile karşılaştırıldığında, UNIDO (1976)'nın önermiş olduğu % 4-10 değerlerini çoğunlukla aştığı ve en yüksek diklor metanda çözünen maddeler tayini sonucu olarak % 18.9586 değeri tesbit edildiği görülmüştür. Ancak; Heidemann (1993) tarafından bildirilmiş olan % 15 ve artan oranlara sahip derilerdeki karşılaşılması muhtemel yağlı tutum ile karşılaşılma ve derinin subjektif özelliklerinde herhangi bir olumsuzluk gözlenmemiştir. Bununla birlikte; Kanagy (1965), derinin kopma mukavemetini rutubet ve yağın arttırdığını, hem yağın hem de rutubetin etkisinin liflerde ani bir kopma meydana gelmeksizin liflerin birbiri üzerinde kaymasına dayandığını ifade etmiştir. Araştırmada; artan yağ oranlarının, hem yumuşaklık hem de diğer bir çok fiziksel mukavemet değerinin artmasına sebep olduğu tesbit edilmiş ve Heidemann (1993) ile Kanagy (1965) tarafından bildirilen yağ oranının derinin mukavemet özelliklerini iyileştirmesi sonucuna paralellik sağladığı anlaşılmıştır.

Ek çizelge 14.'deki VAT incelendiğinde; $F > F_{\text{tablo}}$ olduğundan, diklor metanda çözünen maddeler tayini değerleri üzerine hem yağlama maddesi tipleri, hem verilen yağlama maddesi oranı ve hem de oranın lineer etkisinin istatistiksel açıdan önemli olduğu tesbit edilmiştir. Buna göre; deriden ekstrakte edilen yağ miktarları bakımından, yağlama maddesi tipleri arasında fark görülmüş ve lesitin ile işlenmiş derilerin daha yüksek yağ ihtiva ettiği anlaşılmıştır. *Heiling (1998), lesitinlerin pratikte kullanımda tercih edilmesinin sebebinin, stabil mikroemülsiyonların elde edilebilmesine bağlı olduğunu, lesitinin özellikle de lisolesitinin değişik proteinik madde çeşitleriyle, örneğin derinin strüktürü ile güçlü bir şekilde etkileşime girebildiğini bildirmiştir. Bu özellikleri sayesinde lesitin bir çok yağlama maddesi formülasyonuna ilave edilerek ürünün stabilite, yağlama ve penetrasyon gibi özelliklerinin iyileştirilmesi amaçlandığını ifade etmiştir. Yine; Heiling (1996), pratikte, fosfolipidler ile proteinlerin kuvvetli bir şekilde birbirleri ile etkileşime girdiklerini, bir taraftan polar olmayan katı ve sıvı yağlar ile bağ yaparken diğer taraftan da protein ile bağ yaptığını bildirmiş ve bu olayın da doğal olarak yağların insan vücudunda nasıl lipoproteinlere dönüştüğünü açıkladığını belirtmiştir. Heidemann (1993) ise; yağlamada deri özelliklerindeki farklılıkların kaynağının birisinin trigliseriddeki farklı yağ asitlerinin dağılımı olduğunu, yağlamada deri kesitine penetrasyonun daima az veya çok düzensiz şekilde gerçekleştiğini, ancak deri özelliklerinin bu olay ile büyük oranda etkilendiğini, penetrasyonun esas itibarıyla emülsiyonun karakterine, dolabın özelliklerine, çalkalama işlemine, temperatüre ve daha bir çok faktöre bağlı olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı; derinin kesitinde ne kadar fazla yağlama maddesi bulunursa derinin o derece yumuşak olduğunu bildirmiş, penetrasyonun yağ emülsiyonunun stabilitesinin bir fonksiyonu olduğunu açıklamıştır. Aynı araştırmacı; genellikle yağın veya yağ solüsyonunun yüzey gerilimi ne kadar düşük olursa, derinin iç bölgelerine giren yağlama maddesinin o ölçüde artacağını bildirmiş, okside olmuş yağlama maddelerinin okside olmamışlara oranla deri lifi ile daha iyi bağ yapabildiğini ve her çeşit yağ türünde zamanla hava ile maruz kaldığında artan oranda irreversibl bağa dönüşüm ortaya çıkacağını ortaya koymuştur.*

Lesitin ile işlenmiş derilerden ekstrakte edilen yağ oranındaki fazlalığın sebebinin, literatürlerde bildirilen lesitin ile elde edilen mikroemülsiyonların, derinin kesitine kolaylıkla penetre olabilmesi ve daha sonra da kollagen lifi ile etkileşime girerek lifi yağlayıcı etki göstermesine dayandığı düşünülmüştür. Bu şekildeki kullanım avantajlarının, lesitin diğer yağlama maddesi tiplerinden farklı kimyasal yapı ve karakteristiklere sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Çalışmada; kimyasal yapısına bağlı olarak lesitin emülsiyon stabilitesinin arttığı görülmüş ve derinin iç tabaklarına kadar kolaylıkla nüfuz ederek bağ yapabildiği anlaşılmıştır. Bunun sonucu olarak; deri yüzeyinde aşırı yağlı tutum görülmeden bir çok mukavemet değerinin artış gösterdiği tesbit edilmiş ve özellikle giysilik derilerde çok önemli bir fiziksel özellik olan yumuşaklığın standart yağlama maddesi kombinasyonuna göre daha yüksek değerler aldığı görülmüştür.

Ek çizelge 14.'deki VAT incelendiğinde; diklor metanda çözünen maddeler değerleri üzerine deriye verilen yağlama maddesi oranı ve oranın lineer etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tesbit edilmiştir. Buna göre; her iki yağlama maddesi tipinde de oranın lineer olarak artışının deriden ekstrakte edilen yağ miktarındaki artışı beraberinde getirdiği görülmüştür. Bununla birlikte; oran artışıyla mamul deride yağ lekeleri ve aşırı yağlı tutum gibi muhtemel olumsuzluklar da gözlenmemiştir.

3.3.2.3. Toplam sülfat külü tayini ile ilgili bulgular

Deride bulunan toplam sülfat külü miktarı, hamderinin kendi bünyesinde bulunan inorganik maddeler ile mamul hale getirilmesi işlemlerinde verilmiş olan inorganik maddelerin toplamından oluşmaktadır. Roddy (1965), 600 ± 25 °C de yakılan derinin bırakmış olduğu külün, deride mevcut olan bir kısım mineral maddelerin belirlenmesi amacıyla kullanıldığını, deride mevcut olan başlıca mineral elementlerin sodyum, potasyum, kalsiyum magnezyum ve fosfor olduğunu, bunların bünyede nasıl oluştukları bilinmemekle birlikte klorür, sülfat, karbonat ve fosfatlar formunda bulunduğunu bildirmektedir.

Mamul derideki kül miktarının tek kaynağının, sadece hamderinin bünyesinde bulunan söz konusu mineral maddeler olmadığı, deri üretimi sırasında kullanılan tabaklama maddeleri, çeşitli diğer yardımcı inorganik kimyasal maddeler ve yağlama maddelerinin de derinin kül miktarı üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Bu sebeple; deride bulunan tüm bu maddelerin miktarlarının belirlenmesinde ve deri kalitesine etkilerinin ortaya konmasında kül tayininden yararlanılmaktadır.

Özellikle mineral tabaklamanın tercih edildiği günümüzde kül tayini deri üretim teknolojisi ve deri kalitesi hakkında önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Mamul derinin yüksek oranda kül içermesi, derinin üretiminde inorganik tabaklama ve yardımcı maddelerin fazla kullanıldığını veya derinin bünyesinde bulunan ve yıkamalarla uzaklaştırılması gereken inorganik tuzların yeterince uzaklaştırılmadığını ortaya koymaktadır. Bu da deri kalitesi açısından önemlidir. Çünkü; bu tür maddeler hem mamul derinin kullanımı sırasında deriye bir ağırlık kazandıraraklar, hem de derinin su ile temas etmesiyle çözülerek deri yüzeyine göç edecek ve görünüm bozukluklarına yol açacaklardır. Bu olumsuzluklardan dolayı derinin kül miktarının belli sınırı aşması istenmemektedir.

Araştırmada; lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin kül miktarları tayin edilmiş ve deri kalitesine etkilerinin ortaya konması düşünülmüştür. Elde edilen toplam sülfat külü tayini değerleri çizelge 3.23.'de verilmiştir.

Çizelge 3.23. Lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin toplam sülfat külü tayini sonuçları (%).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	4.4070	6.6622	5.4365	0.9093	0.4066
% 9 Lesitin	4.4575	6.7469	5.7645	0.8546	0.3822
% 10 Lesitin	5.0322	6.6100	5.8766	0.5756	0.2574
% 11 Lesitin	5.0678	7.7679	6.1780	0.9760	0.3985
% 12 Lesitin	5.0282	7.0043	6.2001	0.6647	0.2713
% 8 Stan. Yağ. Komb	4.1858	6.8740	5.6861	1.1054	0.4944
% 9 Stan. Yağ. Komb	4.4960	6.9024	5.9408	0.8955	0.4005
% 10 Stan. Yağ. Komb	5.8753	6.7723	6.1640	0.3761	0.1682
% 11 Stan. Yağ. Komb	5.0778	8.9920	6.3593	1.6033	0.6545
% 12 Stan. Yağ. Komb	4.5972	7.6871	6.4526	1.1471	0.4683

Çizelge 3.23. incelendiğinde; lesitin kullanılarak işlenmiş derilerde minimum toplam sülfat külü değerlerinin % 4.4070 ile % 5.0678 arasında bulunduğu, maksimum değerlerinin % 6.6100 ile % 7.7679 arasında tesbit edildiği, ortalama değerlerin ise % 5.4365 ile % 6.2001 arasında hesaplandığı görülmektedir. Aynı çizelgeden; standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde minimum toplam sülfat külü

değerlerinin % 4.1858 ile % 5.8753 arasında tesbit edildiği, maksimum değerlerinin % 6.7723 ile % 8.9920 arasında çıktığı ve ortalama değerlerin ise % 5.6861 ile % 6.4526 arasında hesaplandığı anlaşılmaktadır.

Anon (1976), UNIDO tarafından, krom ile tabaklanmış giysilik mamul derilerde bulunması gereken toplam sülfat külü içeriğinin en fazla % 2 olması gerektiği önerilmektedir.

Roddy (1965), wet-blue'dan yarılmış sığır derisinin kuru ağırlık üzerinden % 15 toplam kül içeriği bulunduğunu ve bu miktarın da % 4'ünün kromoksit olduğunu, eğer deri çok iyi bir yıkamaya tabi tutulursa, bu orandan % 0.5-1.5 arasında bir düşmenin olabileceğini bildirmektedir.

Olivannan et al. (1977), krom ile tabaklanmış crust keçi derilerinden, giysilik süet deri üretimi için geliştirdikleri prosese tabi tutmak suretiyle elde etmiş oldukları derilerde toplam kül oranını % 8.22 olarak tesbit etmişlerdir.

Dikmelik (1982), valeks-alüminyum kombine tabaklama yöntemi ile ilgili olarak yapmış olduğu araştırmada elde ettiği derilerin kül içeriğinin % 3.5 olduğunu, bu çalışmaya paralel olarak gerçekleştirilen krom tabaklama ile elde edilen derilerin ise % 6.26 sülfat külü içerdiğini bildirmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar literatür değerleri ile karşılaştırıldığında, çalışmada elde edilen değerlerin tamamının UNIDO tarafından bildirilen maksimum toplam sülfat külü içeriğinden yüksek bulunduğu görülmüştür. Ancak; derilerin üretiminde kullanılan krom ve diğer yardımcı inorganik kimyasal maddeler ile yağlama maddelerinin bu değer içersinde hesaplandığı düşünüldüğünde miktarın yüksek bir değer olmadığı, aksine Roddy (1965) tarafından bildirilen değerler ile karşılaştırıldığında normal olarak kabul edilebileceği anlaşılmıştır.

Ek çizelge 15.'deki VAT incelendiğinde; $F < F_{\text{tablo}}$ olduğundan, toplam sülfat külü değerleri bakımından lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş deriler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. Aynı şekilde; oranın etkisinin de önemli olmadığı ve toplam sülfat külü değerlerinde bir varyasyon oluşturmadığı anlaşılmıştır. Toplam sülfat külü değerlerinin yağlama maddesi tipi ve oranından ziyade alt işlentiler ile tabaklama ve retenaj safhalarında kullanılan inorganik tuzlara bağlı olduğu ve sonuçlardaki varyasyonun bu işlem basamaklarından kaynaklandığı düşünülmüştür.



3.3.2.4. pH tayini ile ilgili bulgular

Deri üretim prosesi bir kimyasal olaylar zinciridir. Hamderilerin mamul hale dönüştürülmesi sırasında uygulanan işlemler, asit bölgeden alkali bölgeye kadar değişen reaksiyon şartlarında gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla; tabaklamaya hazırlık işlemleri, tabaklama ve derinin tutum ile görünüm özelliklerinin kazandırıldığı müteakip işlemlerin optimum düzeyde gerçekleştirilebilmesi kontrollü reaksiyon şartlarına bağlıdır. pH kimyasal reaksiyonların yürütülmesinde etkili olan önemli faktörlerden biri olduğundan dolayı, deri üretim proseslerinin kaliteli mamul deri üretimine yönelik olarak yönlendirilmesi, her işlem basamağında düzenli pH kontrolü ile mümkün olmaktadır.

Sharphouse (1989), suyun hidrojen (H) ve oksijen (O)' den oluşan bir bileşik olduğunu, saf ve nötral suyun hafif şekilde iyonize olabildiğini, su moleküllerinin bu sayede hidrojen (H^+) ve hidroksil (OH^-) iyonlarına ayrıştığını, hidrojen iyonlarının pozitif ve hidroksil iyonlarının ise negatif yüklü olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı; aktif hidrojen iyonlarının konsantrasyonunun (örneğin aktif asidite) pH terimiyle bilindiğini, bunun da hidrojen iyonları konsantrasyonunun negatif logaritması olduğunu belirterek nötral sudaki hidrojen iyonları konsantrasyonunun 10^{-7} olduğunu, bunun da pH: 7 yi ifade ettiğini bildirmiştir.

Büyük çoğunluğu anyonik yapıda olan ve deri üretiminin son işlem basamaklarında kullanılan retenaj maddeleri, boyar maddeler ve yağlama maddelerinin deri kesitine yeterince nüfuziyetini sağlamak amacıyla, tabaklama işlemleri gerçekleştirilen deriler nötralize edilerek pH değerleri yükseltilmektedir. Daha sonra; mamul derinin son ürün özelliklerini kazandırmak amacıyla yapılan retenaj, yağlama ve boyama işlemlerini müteakiben fiksasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Fiksasyon işleminde tüm anyonik maddelerin life bağlanmasını sağlamak amacıyla asit ilavesiyle derilerin pH değeri düşürülmektedir.

Yaş işlemler sonundaki fiksasyonun pH değeri mamul derinin bir çok özelliklerini etkilemektedir. Aşırı derecede asidik pH değerlerinde dikim ve konfeksiyonda kullanılan iplik ve diğer aksesuarların yapılarının bozulması olasılığı ortaya çıkarken, pH'nın yüksek seviyede kalması boya gibi anyonik maddelerin yetersiz fiksasyon sonucu zamanla liften ayrılmasına ve migrasyonuna sebep olabilmektedir. Bu nedenle; mamul derinin sudaki ekstraktının pH değerinin bilinmesi, kullanım şartlarına uyumunun tesbit edilmesine olanak sağlayacaktır.

Araştırmada; lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin sudaki ekstraktlarının pH değerleri belirlenmiş ve bu değerler çizelge 3.24.'de verilmiştir.

Çizelge 3.24. Lesitin ve standart yağlama maddesi kullanılarak mamül hale getirilen derilerin sudaki ekstraktlarının pH değerleri.

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	4.0200	4.4100	4.1320	0.1575	0.0705
% 9 Lesitin	4.0200	4.9500	4.2820	0.3818	0.1707
% 10 Lesitin	4.1000	5.0500	4.3240	0.4075	0.1822
% 11 Lesitin	4.2600	4.4600	4.3233	0.0797	0.0325
% 12 Lesitin	4.0300	4.3300	4.1300	0.1056	0.0431
% 8 Stan. Yağ. Komb	4.0100	4.3100	4.1660	0.1092	0.0488
% 9 Stan. Yağ. Komb	4.0300	4.2500	4.1160	0.0899	0.0402
% 10 Stan. Yağ. Komb	4.0200	4.9200	4.3520	0.4008	0.1793
% 11 Stan. Yağ. Komb	4.2500	4.4100	4.3200	0.0587	0.0239
% 12 Stan. Yağ. Komb	4.0200	4.2300	4.1450	0.0761	0.0311

Çizelge 3.24. incelendiğinde; lesitin ile işlenmiş derilerin minimum pH değerlerinin 4.0200 ile 4.2600 arasında bulunduğu, maksimum pH değerlerinin 4.3300 ile 5.0500 arasında tesbit edildiği ve ortalama pH değerlerinin ise 4.1300 ile 4.3240 arasında hesaplandığı anlaşılmaktadır. Aynı çizelgeden; standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin minimum pH değerlerinin 4.0100 ile 4.2500 arasında değiştiği, maksimum pH değerlerinin 4.2300 ile 4.9200 arasında bulunduğu ve ortalama pH değerlerinin ise 4.1160 ile 4.3520 arasında hesaplandığı görülmektedir.

Anon (1976); UNIDO tarafından, krom ile tabaklanmış giysilik mamül bir derinin sudaki ekstraktının pH değerinin en az 3.5 olması gerektiğini önermektedir.

Olivannan et al. (1977), krom ile tabaklanmış crust keçi derilerinden giysilik süet deri üretimi için geliştirdikleri prosese göre elde etmiş oldukları derilerde pH değerini 4.75 olarak tesbit ettiklerini bildirmektedirler.

Araştırmada üretilmiş mamül derilerin sudaki ekstraktlarının pH değerleri literatür değerleri ile karşılaştırıldığında, elde edilen pH değerlerinin tamamının 3.5'un üzerinde bulunduğu ve Olivannan et al. (1977) tarafından bildirilmiş olan değere benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır.

Ek çizelge 16.'daki VAT incelendiğinde; $F < F_{\text{tablo}}$ olduğundan, mamul derilerin pH değerleri gözönünde bulundurulduğunda yağlama maddesi tipleri ve yağlama maddesi oranları arasında istatistiksel açıdan önemli bir farkın olmadığı görülmüştür. *Heidemann (1993); fiksasyonun, derinin nihai pH değerine çok bağımlı olduğunun tesbit edildiğini, artan pH değeri ile anyonik bileşiklerin fiksasyonunun azaldığını ve katyonik bileşiklerin fiksasyonunun ise arttığını, noniyonik bileşiklerin deriye daha az miktarlarda bağlandığını ve neredeyse pH değeri ile bağımsız olduğunu belirtmiştir.* Buna göre; her iki yağlama maddesi tipi ile işlenmiş olan mamul derilerin pH değerlerinin retenaj, boya ve yağlama maddelerinin bağlanması için yeterli düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte; partiler arası deri özelliklerinin farklılığı ve tekrarlanabilirlik hataları sebebiyle pH değerinde yağlama maddesi oranları arasında bazı varyasyonlar ortaya çıkmış, fakat bunların istatistiksel olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır. Aynı zamanda; tesbit edilen pH değerlerinin gerek konfeksiyonda, gerekse giyim sırasında herhangi bir probleme sebep olabilecek düzeylerde olmadığı anlaşılmıştır.

3.3.2.5. Toplam suda çözünen maddeler tayini ile ilgili bulgular

Hamderilerin mamul hale dönüştürülmesi sırasında asitler, bazlar, tuzlar, çeşitli tabaklayıcı ve yardımcı maddeler, yağlama maddeleri ve boyar maddelerden yararlanılmaktadır. Dolayısıyla; bu ve bu gibi kimyasal maddelerin belli amaçlar doğrultusunda deri ile reaksiyona sokulması sonucu, çeşitli fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkilere karşı deriye belli ölçüde dayanım kazandırılmaktadır.

Bununla birlikte; yaş işlemler sırasında deri ile reaksiyona girerek mamul hale dönüşümünde rol oynayan bu tür kimyasal maddelerin, kullanım aşamalarında deriden ayrılması ve yıkanarak uzaklaşması istenmemektedir. Genellikle derinin su ile teması sonucu ortaya çıkan bu durum, derinin fiziksel etkilere karşı dayanımının azalması anlamını taşımaktadır. Örneğin; mamul derinin ıslanmasıyla yüzeyde gri-beyaz formda renk ve görünüm bozukluklarının ortaya çıkması, tuz kusması olarak bilinen ve deri kesitindeki bağlanmamış formda bulunan partiküllerin yüzeye göç etmesi ile kristallenme şeklinde ortaya çıkan problemdir. Bu tür problemler, yetersiz fiksasyon ve yaş işlemler sırasında deriye bağlanmamış maddelerin yıkamalarla yetersiz uzaklaştırılması sonucu görülmektedir.

Downing (1965); Page isimli araştırmacının, deri bünyesinde bulunan çözünen bağlanmamış maddeleri, bağlanmış ve kolaylıkla hidrolize olabilen maddelerden ayırmanın önemli olduğunu, suda çözünebilir maddeleri suda çözünebilir bağlı maddeler ve suda çözünebilir serbest maddeler olarak iki grup halinde sınıflandırmanın doğru olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı; suda çözünebilir bağlı maddelerin, toplam suda çözünen maddeler ile suda çözünebilir serbest maddeler arasındaki farka eşit olduğunu ifade etmektedir.

Deri bünyesinde bulunan bağlı ve bağlı olmayan tabaklayıcı ve yardımcı kimyasal maddelerin su etkisiyle çözünürlüğü belli oranın üzerine

çıkıldığında mamul derinin kullanımında bazı problemlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu sebeple; suda çözünebilir maddelerin miktarı mamul deride kalite göstergesi olarak kabul edilmektedir. Araştırmada; lesitin ve standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş olan derilerin toplam suda çözünebilir maddeler değerleri tesbit edilmiş ve bu değerler çizelge 3.25.'de verilmiştir.

Çizelge 3.25. Araştırmada mamül hale getirilmiş derilere ait toplam suda çözünen madde miktarları (%).

Yağlama Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma	Standart Hata
% 8 Lesitin	1.4800	2.2900	2.0500	0.3348	0.1497
% 9 Lesitin	1.7800	2.9200	2.3320	0.4657	0.2083
% 10 Lesitin	1.8900	2.8200	2.3400	0.3382	0.1512
% 11 Lesitin	2.0300	2.7300	2.3450	0.2311	0.0944
% 12 Lesitin	1.8900	2.7000	2.3683	0.3398	0.1387
% 8 Stan. Yağ.Komb	1.7300	3.0400	2.3280	0.4810	0.2151
% 9 Stan. Yağ.Komb	1.8200	2.9100	2.3840	0.4060	0.1816
% 10 Stan. Yağ.Komb	2.2100	2.6500	2.4080	0.1715	0.0767
% 11 Stan. Yağ.Komb	2.0400	2.8500	2.4033	0.2738	0.1118
% 12 Stan. Yağ.Komb	2.1500	2.7000	2.4250	0.2538	0.1036

Çizelge 3.25.'deki toplam suda çözünen madde miktarları incelendiğinde, lesitin ile işlenmiş derilerde minimum değerlerin % 1.4800 ile % 2.0300 arasında değiştiği, maksimum değerlerin % 2.2900 ile % 2.9200 arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise % 2.0500 ile

% 2.3683 arasında hesaplandığı anlaşılmaktadır. Aynı çizelgeye göre; standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde minimum değerlerin % 1.7300 ile % 2.2100 arasında tesbit edildiği, maksimum değerlerin % 2.6500 ile % 3.0400 arasında bulunduğu ve ortalama değerlerin ise % 2.3280 ile % 2.4250 arasında hesaplandığı görülmektedir.

Rajamaran et al. (1978), farklı tabaklama yöntemlerini karşılaştırdıkları araştırmalarında, bitkisel tabaklanmış derilerin % 17.96, sem-krom derilerin % 1.70, kromlu derilerin % 1.45 ve krom ile retenajlanmış derilerin ise % 2.45 suda çözünebilen madde miktarına sahip olduklarının belirlendiğini bildirmişlerdir.

BASF (1995), Pocket Book For The Leather Technologist adlı el kitapçığında, suda çözünen madde miktarının kromla tabaklanmış giysilik derilerde % 2-3' ü aşmaması gerektiğini bildirmektedir.

Araştırmada elde edilen toplam suda çözünebilen maddeler değerleri literatürde yer alan bilgi ve bulgular ile karşılaştırıldığında, literatür değerlerine benzer sonuçların tesbit edildiği ve bu sebeple de giyim periyodunda su ile temasta mamul derilerde aşırı sertleşme ile renk tonu kayıplarının ortaya çıkmayacağı anlaşılmıştır.

Ek çizelge 17.'deki VAT incelendiğinde; $F < F_{\text{tablo}}$ olduğundan, yağlama maddesi tiplerinin ve oranlarının araştırmada elde edilen toplam suda çözünebilir maddeler sonuçları üzerinde bir varyasyon oluşturmadığı tesbit edilmiş ve her iki yağlama maddesi tipi ile işlenen derilerde benzer sonuçların bulunduğu görülmüştür.

4. SONUÇ

Lesitinin deri üretiminde ilk defa kullanımı, derinin giyim eşyası olarak kullanıldığı ilk çağlara kadar dayanmaktadır. Bu tarihlerde deriyi bozulmaz forma dönüştürme amacıyla bilinçsizce kullanılan lesitinli maddelerin yerini, daha sonraları yağlama maddesi ve emülgatör olarak yararlanılan yumurta sarısı almış ve hayvansal esaslı bir lesitin kaynağı olan yumurta sarısının etkisiyle deri özelliklerinin iyileştirilmesine çalışılmıştır.

XX. yüzyıl başlarında başlayan sanayileşme devrimine paralel olarak toplumsal çevre bilinci de artmış ve çevre kirliliği, insan sağlığı ve ekolojik denge gibi konular önem kazanmıştır. Bununla birlikte; günümüzde endüstriyel üretim üzerindeki çevre bilincinin oluşturduğu baskı ve yönlendirme, lesitin gibi doğal kaynaklı maddelerin üretim ve modifikasyonu ile tekrar girdi olarak kullanılabilirliğinin araştırılmasına neden olmuştur. Bu doğrultudaki gelişmeler deri endüstrisinde de benzer şekilde yaşanmış ve lesitin deri üretiminde kullanımını tekrar gündeme getirmiştir.

Bu araştırmada; lesitin kullanılabilir preparat formuna dönüştürülerek yağlama işleminde kullanılmasıyla derinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimlerin tespit edilmesine çalışılmıştır. Ayrıca; çalışmanın, lesitinli bileşiklerin deri üretiminde kullanımının arttırılmasına yardımcı olması ve daha sonra bu yönde yapılacak müteakip çalışmalara temel oluşturması amaçlanmıştır.

Araştırma denemelerine başlamadan önce, materyal olarak seçilen ham lesitin örneklerinde azot tayini, fosfor tayini, toplam yağsal madde tayini, kül tayini, özgül ağırlık tayini, asit sayısı ve serbest yağ asiti tayini, kırılma indisi tayini, peroksit sayısı tayini, iyot sayısı tayini, sabunlaşma sayısı tayini, mineral maddeler tayini ve yağ asitleri kompozisyonu tayini gibi bazı test ve analizler yapılarak fiziksel ve kimyasal özellikleri tesbit edilmiş, bu özelliklerin lesitin

emülsiyeye olabilirliği, kullanımı ve depolanabilirliği üzerine etkisi ortaya konmaya çalışılmış ve mamul deriye kazandırdığı özellikler araştırılmıştır.

Materyal üzerinde yapılan test ve analizlerde; kullanılan ham lesitin örneklerinin bünyesinde % 1.5117 ile % 1.7677 arasında fosfor ihtiva ettiği, % 1.7495 ile % 1.8296 azot içerdiği bulunmuş, toplam yağsal madde oranları % 88.8865 ile % 92.7135 arasında, kül içerikleri % 4.7691 ile % 6.0828 arasında , özgül ağırlıkları 1.0312 g/cm^3 ile 1.0389 g/cm^3 arasında, asit sayısı değerleri 28.0590 ile 29.9486 arasında, serbest yağ asiti değerleri % 14.1000 ile % 15.0481 arasında, kırılma indisi değerleri 1.485 ile 1.486 olarak, peroksit sayısı değerleri 13.1864 ile 22.9876 arasında, iyot sayısı değerleri 93.3186 ile 99.4509 arasında ve sabunlaşma sayısı değerleri 163.7928 ile 166.4659 arasında tesbit edilmiştir. Ayrıca; ham lesitin bünyesinde Fe, Na, K, Ca, ve Mg gibi iz elementlerin bulunduğu, molekülün % 13.5' inin doymuş yağ asitlerinden ve % 82.2' sinin ise doymamış yağ asitlerinden oluştuğu belirlenmiştir.

Hammadde üzerinde yapılan test ve analizlerden sonra; lesitin deri üretiminde kullanımını kolaylaştırmak ve deri kesitine penetrasyonunu sağlamak amacıyla lesitin emülsiyonunun oluşturulması üzerinde çalışılmış ve yapılan çalışmalar sonucu emülsifikasyon reçetesi hazırlanmıştır. Hazırlanan emülsiyonlarda değişik zaman aralıklarında kırılma ve dekompozisyonlar görülmesi üzerine, bozulmanın nedenleri araştırılmış ve bunun emülsiyonda ortaya çıkan mikroorganizma gelişiminden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Kırılma ve dekompozisyonlar görülen emülsiyonların deri yağlamada kullanılmaları mümkün olmadığından, bu emülsiyonların kullanım özelliklerini iyileştirmek ve raf ömrünü arttırmak amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Bu yönde; lesitinli ortamda hangi mikroorganizmaların gelişebildiğini tesbit edebilmek için mikrobiyolojik denemeler gerçekleştirilmiştir. Lesitin emülsiyonunun fiziksel ve kimyasal özellikleri gözönünde bulundurulduğunda, kolaylıkla küf gelişimine olanak sağlayabildiği belirlenerek yapılan mikrobiyolojik çalışmalarda lesitin emülsiyonunda *Penicillium*

granulatum'un geliştiği tesbit edilmiştir. Söz konusu küf genusunun lesitin emülsiyonunu dekompoze edici etkisini ortadan kaldırmak için ortama bu küf genusu üzerine etkili biyosidler ilave edilmiştir.

Araştırma denemelerinde materyal olarak kullanılan hamderilerin tabaklama aşamasına kadar olan alt işlentileri standart bir reçeteye göre gerçekleştirilmiştir. Traş işlemlerinden sonra farklı yağlama maddesi oranlarının kullanılması amacıyla deriler oldukça homojen şekilde ve tesadüflük prensibi gözönünde bulundurularak partilere ayrılmış ve materyale bağlı varyasyonlar elimine edilmeye çalışılmıştır. Deneme partilerini oluşturan deriler daha sonra sırt çizgisinden ikiye ayrılarak yağlama işlemi sonunda karşılaştırmalı sonuçların alınabilmesi amacıyla yönelik deneme deseni oluşturulmuştur. Bundan sonra; farklı yağlama maddesi tiplerinin çeşitli oranları ile işlenmesi düşünölen derilerin her iki kanadı da yağlama işleminin başlangıcına kadar aynı flottede işlenmiştir. Yağlama işlemi her iki yağlama maddesi tipi için farklı dolaplarda fakat birbirine mümkün olduğunca benzer şartlarda gerçekleştirilmiştir. Kanat derilere yağlama aşamasında % 8, % 9, % 10, % 11 ve % 12 oranında yağlama maddesi verilmiştir. % 8, % 9 ve % 10 yağlama oranlarıyla çalışılırken 5 adet kanat deri, % 11 ve % 12 yağlama oranlarıyla çalışılırken ise 6 adet kanat deri kullanılmıştır.

Standart yağlama maddesi kombinasyonunun oluşturulmasında lesitin içermeyen ticari yağlama maddelerinden yararlanılmış ve kanat derilere Grassan PA, Sirial THS ve Trianol GSM (Henkel) isimli yağlama maddelerinin farklı oranlarından oluşan kombinasyon verilmiştir. Lesitin ile işlenecek derilerde ise; araştırma kapsamında preparatif çalışmaları gerçekleştirilen emülsiyel lesitin yağlama aşamasında kullanılmıştır.

Yaş işlemleri tamamlanan mamul derilere gerekli mekanik işlemleri yapıldıktan sonra çeşitli fiziksel test ve kimyasal analizler uygulanmıştır. Bu sayede; gerek konfeksiyon işlemlerinde ve

gerekse giyim periyodunda mamul derilerin karşılaşacağı şartlardaki fiziksel ve kimyasal özelliklerinin simule edilmesi ve her iki yağlama maddesinin deriye kazandırdığı özelliklerin mukayeseli olarak karşılaştırılması mümkün olabilmektedir.

Her iki yağlama maddesi tipi ile mamul hale getirilen derilerin fiziksel performans özellikleri belirlenirken öncelikle giysilik mamul deriler için önemli bir kriter olan yumuşaklık özellikleri araştırılmıştır. Buna göre; hem yağlama maddesi tipleri ve hem de oranın yumuşaklık değerlerinde varyasyonlar oluşturduğu, oran artışıyla yumuşaklık değerinin de arttığı tesbit edilmiştir. Yapılan testlerde lesitin ile işlenmiş derilerin ortalama 8.994, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin ise ortalama 8.466 yumuşaklık değerine sahip olduğu görülmüştür. İstatistiksel değerlendirmelere bağlı olarak lesitin ile işlenmiş derilerin daha yüksek yumuşaklık değerleri verdiği anlaşılmıştır. Bu sonucun da; lesitin kimyasal yapısına bağlı olarak oluşturduğu çok ince emülsiyonlar sayesinde, derinin kesitine çok daha iyi nüfuz etmesi sayesinde ortaya çıktığı düşünülmüştür.

Araştırmada; mamul derilerden genellikle düşük görünür yoğunluk değerlerinin elde edildiği görülmüş ve ortalama değerlerin lesitin ile işlenmiş derilerde 0.3287 g/cm^3 , standart yağlama maddesi ile işlenmiş derilerde 0.3081 g/cm^3 olarak bulunmuştur. Araştırmada tesbit edilen sonuçların deri materyalindeki strüktürel boşluğun fazlalığına bağlı olarak düşük çıktığı kanısına varılmıştır. Hem yağlama maddesi tiplerinin, hem denenen oranların ve hem de orandaki lineer artışın, görünür yoğunluk değerlerinde varyasyona sebep olduğu ve lesitin ile işlenmiş derilerin daha dolgun bir yapı kazandığı görülmüştür.

Çalışmada; lesitinle işlenmiş derilerin hem 2 saatlik, hem de 24 saatlik su emme değerlerinde oran artışıyla bir artmanın ortaya çıktığı, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde ise; söz konusu değerlerde oran artışı ile bir düşmenin

meydana geldiği tesbit edilmiş ve bu sonuçların kullanılan yağlama maddesi tipinin kimyasal yapı ve özelliklerine bağlı olarak gerçekleştiği düşünülmüştür. Yapılan testlerde; lesitin ile işlenmiş derilerin 2 saat sonunda ortalama olarak % 114.29, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin ise % 113.06 su emdiği belirlenmiştir. İstatistiksel değerlendirmede; 2 saatlik su emme değerleri üzerine yağlama maddesi tipi ve oranının etkisinin önemli olmadığı, fakat yağlama maddesi tipi ve oranı arasındaki interaksiyon ile yağlama maddesi tipi ve oranının lineer etkisi arasındaki interaksiyonun önemli bulunduğu görülmüştür. Test süresinin devamında su emme miktarları da artmış ve 24 saat sonunda lesitin ile işlenmiş derilerde ortalama % 126.30, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde ise % 122.10 su emme değerleri bulunmuştur. İstatistiksel değerlendirmelere göre; 24 saatlik su emme değerleri üzerine yağlama maddesi tipinin etkisinin önemli olduğu tesbit edilmiş ve yağlama maddesi tipi ile oranının lineer etkisi arasında istatistiksel olarak bir interaksiyonun bulunduğu anlaşılmıştır.

Kopma mukavemeti ve kopma uzaması testlerinde, mamul derilerin genellikle strüktürel sağlamlık açısından yeterli kopma mukavemeti değerine sahip olduğu, fakat genellikle yüksek uzama temayülü gösterdikleri görülmüştür. Araştırmada lesitin ile mamül hale getirilen derilerin ortalama 150.3 daN/cm^2 , standart yağlama maddesi kombinasyonu ile mamül hale getirilen derilerin ise 137.8 daN/cm^2 kopma mukavemeti değeri gösterdikleri belirlenmiştir. İstatistiksel değerlendirmede; yağlama maddesinin oran artışının kopma mukavemeti değerini arttırdığı tesbit edilmiş, fakat yağlama maddesi tipleri arasında farklılık bulunmamıştır.

Araştırmada; lesitin ile işlenmiş derilerden ortalama % 82.3 uzama değeri belirlenmiş, aynı değer standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde % 70.7 olarak tesbit edilmiştir. Yağlama maddesinin oran artışıyla kopma uzaması değerlerinin de arttığı belirlenmiş, yağlama maddesi tipi, oranı ve oranının lineer artışının kopma uzaması değerleri üzerindeki etkisinin istatistiksel

açıdan önemli olduğu bulunmuştur. Her iki yağlama maddesi tipi kullanılarak üretilmiş derilerin yapılan karşılaştırmasında, lesitin ile işlenmiş derilerin kopma uzaması değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Yırtılma mukavemeti değerlerinin lesitin ile işlenmiş derilerde ortalama 50.22 daN/cm, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde ise 46.37 daN/cm olarak belirlenmiş ve her iki yağlama maddesi tipinde de oran artışı ile yırtılma mukavemeti değerlerinin de artış gösterdiği tesbit edilmiştir. Yırtılma mukavemeti sonuçlarına; yağlama maddesi tipi, oranı ve oranın lineer etkisinin istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüş ve yapılan değerlendirmede lesitinle yırtılma mukavemeti değerlerinde daha yüksek artış sağladığı anlaşılmıştır. Dikiş yırtılma mukavemeti sonuçlarının lesitin ile işlenmiş derilerde ortalama 99.6 daN/cm, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde aynı değerin 96.7 daN/cm olduğu tesbit edilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede; yağlama maddesi tiplerine bağlı olarak dikiş yırtılma mukavemeti sonuçlarının değişmediği görülmüş, oran ve oranın lineer etkisinin önemli olduğu belirlenmiş ve oran artışı ile her iki yağlama maddesinde de dikiş yırtılma mukavemeti değerlerinin artış gösterdiği anlaşılmıştır.

Sırça dayanımı ve gerilebilirlik tayini sonuçlarına göre; cilt çatlama mukavemeti değerlerinin lesitin ile işlenmiş derilerde ortalama 10.88 daN, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş deride 11.41 daN olarak bulunmuştur. Cilt çatlama mukavemeti değerlerinin yağlama maddesi tiplerine bağlı olarak istatistiksel anlamda farklılık göstermediği anlaşılmış ve söz konusu değerlerin oran ile artmasına rağmen, bu artışın istatistiksel olarak önemli bir artış kabul edilmediği görülmüştür. Lesitin ile işlenmiş derilerde cilt çatlama uzaması değerleri ortalaması 10.51 mm, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde ise 10.09 mm olarak belirlenmiştir. Cilt çatlama uzaması değerleri yağlama maddesi tiplerine göre istatistiksel olarak farklılık göstermediği bulunmuş, ancak yağlama maddesi oranı ve oranın

lineer etkisinin bu değerlerde varyasyon oluşturduğu tesbit edilmiştir. Lesitin ile işlenmiş derilerde sırça patlama mukavemeti değerleri ortalama 16.35 daN, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde 17.55 daN olarak belirlenmiştir. Sonuçlar istatistiksel açıdan incelendiğinde; sırça patlama mukavemeti değerlerinin yağlama maddesi tiplerine bağlı olarak farklılık göstermediği anlaşılmış, yağlama maddesi oranı ile oranın lineer etkisinin değerler üzerinde oluşturduğu varyasyon önemli bulunmuş ve bu tesbitlere göre oran artışının patlama mukavemeti değerlerini arttırdığı sonucuna varılmıştır. Sırça patlama uzaması değerleri lesitin ile işlenmiş derilerde ortalama 12.96 mm, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde 12.27 mm olarak belirlenmiştir. Sırça patlama uzaması değerlerinin istatistiksel analizinde; hem yağlama maddesi tipine, hem kullanılan orana ve hem de oranın lineer etkisine bağlı olarak patlama uzaması değerlerinin varyasyonlar gösterdiği görülmüştür. Yağlama maddesi tipleri arasında yapılan karşılaştırmada, lesitin ile işlenmiş derilerin patlama uzaması değerlerinin daha yüksek olduğu ve kullanılan oranın artışıyla patlama uzaması değerlerinin de arttığı tesbit edilmiştir.

Mamül derinin bir çok özelliklerine büyük etkisi olan rutubet içeriğinin belirlenmesi amacıyla yapılan analizlerde, lesitin ile işlenmiş derilerin ortalama % 13.509 rutubet içerdiği, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde aynı değerin % 13.774 olarak bulunduğu görülmüştür. Genel bir değerlendirme ile; yağlama maddesi oranı arttıkça rutubet değerlerinde belli bir düşme temayülü görüldüğü, ancak bu düşmenin lesitin ile işlenmiş derilerde daha az oranda gerçekleştiği anlaşılmıştır. Bununla birlikte; derideki rutubetin, kullanılan yağlama maddesi yanında deride bulunan tuzlar ve tabaklama maddeleri gibi daha bir çok kimyasal madde miktarına da bağlı olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel analiz ile; hem yağlama maddesi oranının, hem de oranın lineer artışının derinin rutubet içeriğinde önemli varyasyonlara neden olduğu tesbit edilmiştir. Aynı zamanda; yağlama maddesi tipi ile yağlama maddesi oranı arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş ve bu da kullanılan çeşitli yağ oranlarına göre rutubet değerlerindeki düşmenin, farklı iki

yağlama maddesi tipinde farklı düzeyde gerçekleştiğini ortaya çıkarmıştır.

Diklor metanda çözünen maddelerin, deri bünyesinde kalmış bulunan doğal yağa ve işlentiiler sırasında verilen yağlama maddelerine bağlı olduğu anlaşılmış, lesitin ile işlenmiş derilerde ortalama % 12.33, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde ise; % 9.67 yağsal madde değerleri tesbit edilmiştir. Yapılan yağlama maddesi denemelerinde; verilen yağ oranının artmasına paralel olarak deriden ekstrakte edilen miktarın da yükseldiği görülmüştür. Diklor metanda çözünen maddeler değerlerinin yağlama maddesi tipi, yağlama maddesi oranı ve oranın lineer etkisine bağlı olarak varyasyonlar gösterdiği istatistiksel analiz doğrultusunda ortaya konmuştur. Derinin bünyesinden farklı yağ miktarları ekstrakte edilmesine yağlama maddesi tiplerinin büyük oranda etkisi olduğu anlaşılmış ve oranlara bağlı ortalama değerler incelendiğinde, lesitinde bu miktarların daha yüksek bulunduğu görülmüştür. Lesitin ile işlenmiş derilerin bir çok fiziksel özelliklerindeki iyileşmenin, bu derilerin bünyesinde yüksek yağ oranı bulundurmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Mamul derinin pH değerinin, daha ziyade yaş işlemler sonundaki fiksasyon işleminde ayarlanan pH değerine bağlı olduğu ve mamul derinin bir çok özelliklerini etkilediği anlaşılmıştır. Araştırmada; lesitin ile mamul hale getirilen derilerin pH değerlerinin ortalama 4.237, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerin ortalama pH değerinin 4.221 olduğu belirlenmiş ve bu değerlerin normal sınırlar içinde yer aldığı anlaşılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler ile, yağlama maddesi tipleri ile oranları arasında pH değerlerinin farklılık göstermediği tesbit edilmiştir.

Mamul derilerdeki toplam sülfat külü miktarlarının, ham derinin bünyesinde bulunan mineral maddeler ve deri üretim prosesleri sırasında verilen çeşitli inorganik kimyasal maddelere bağlı olduğu anlaşılmıştır. Yapılan analizlerde; lesitin ile işlenmiş

derilerin toplam sülfat külü miktarlarının ortalama % 5.91 olduğu, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde aynı değerin % 6.14 olarak bulunduğu görülmüştür. Bununla birlikte; çalışmada elde edilen toplam sülfat külü değerlerinin mamül deri için dezavantaj kabul edilen oranda yüksek olmadığı anlaşılmıştır. Ayrıca; toplam sülfat külü değerlerinin, yağlama maddesi tipi ve oranına bağlı olarak istatistiksel açıdan önemli bir varyasyon oluşturmadığı tesbit edilmiştir.

Araştırmada; elde edilen toplam suda çözünebilen maddeler değerlerinin lesitin ile işlenmiş derilerde ortalama % 2.292, standart yağlama maddesi kombinasyonu ile işlenmiş derilerde % 2.391 olarak tesbit edilmiştir. Bulunan toplam suda çözünebilen maddeler değerlerinin normal sınırlar içerisinde yer aldığı görülmüş ve mamul derilerin kullanımları sırasında su ile temasıyla, aşırı performans kayıpları olasılığının düşük olduğu anlaşılmıştır. Çalışmada tesbit edilmiş olan söz konusu değerlerin, istatistiksel analizler doğrultusunda yağlama maddesi tipi ve oranına bağlı olmadığı görülmüş, farklı yağlama maddesi tipleri ve oranlarında benzer sonuçlar elde edildiği anlaşılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; lesitin, mamul derilerin kullanım karakteristikleri ile ilgili bir çok fiziksel ve kimyasal özelliği iyileştirdiği ve özellikle yumuşaklık gibi giysilik derilerde kalite faktörü kabul edilen özellikler açısından alternatif yağlama maddesi olarak kullanılabileceği doğrultusunda önemli veriler elde edilebilmiştir. Bununla birlikte; kimyasal yapısının modifiye edilmesi veya deri üretim proseslerinde diğer uygun yağlama maddeleriyle kombine şekilde kullanılmasıyla mamul derinin bir çok diğer özelliklerinin de iyileştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Addy, V.**, 1997, Aqueous Degreasing Project, The Conclusion: Part II, *BLC Journal*, June, Vol.40, 305-307.
- Afşar, A.**, 1983, Kürk-Süet Deri Özelliklerinin Kimi Yerli Koyun Irklarında Araştırılması, Doktora Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, 132 s., (yayınlanmamış).
- Afşar, A.**, 1998, Dericilikte Temel İşlemler Ders Notları, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova (yayınlanmamış)
- Alexander, K. T. W., Corning, D. R., Covington, A. D., Haines, B. M., Lamb, N. C. J., Kemp, P. D., Walker, M. P. and Webster, R. M.**, 1988, A Course For Felmongers, British Leather Confederation, Leather Trade House, Northampton, 91 p.
- Alexander, K. T. W. and Stosic, R. G.**, 1993, A New Non-destructive Leather Test, *Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists*, Vol.77(5), 139-142.
- Anon.**, 1998, İnternet, [http://ull.chemistry.uakron.edu/cgi-bin/Viewer.acgi\\$/genobc/Chapter_18/+56+22,23](http://ull.chemistry.uakron.edu/cgi-bin/Viewer.acgi$/genobc/Chapter_18/+56+22,23)
- Ateş, M.**, 1991, İzmir ve Civarında Soğuk Hava Depolarında Depolanan Elmalarda Depolama Sırasında Bozukluklardaki Küf Florasının Saptanması Konusunda Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 83 s. (yayınlanmamış)

- Aurand, L. W. and Woods, A. E.**, 1973, Food Chemistry, The Avi Publishing Company Inc. Westport, 363 p.
- Bailey, A. E.**, 1950, Melting and Solidification of Pure Compounds, 117-178, Melting and Solidification of Fats, Interscience Publishers Ltd., London, 357 p.
- Bajza, Z.**, 1997, Influence of Fatliquor Concentration on Microwave Drying Kineticks, *Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists* Vol. 81 (6) 227-230
- BASF**, 1995, Pocket Book For The Leather Technologist, BASF Aktiengesellschaft, 67056 Ludwigshafen, Germany, 477 p.
- BAYER**, 1987, Tanning, Dyeing and Finishing, BAYER A.G. Leverkusen, Germany, 489 p.
- Bienkiewicz, K.**, 1983, Fattening of Leather, 466-471, Physical Chemistry of Leather Making, Robert Krieger Publishing Co., Florida, 541 p.
- Brekke, O. L.**, 1980, Oil Degumming and Soybean Lecithin, 71-85, Handbook of Soy Oil Processing and Utilization, Erickson, D.R., Pryde, E.H., Brekke, O.L., Mounts, T.L., Falb, R.A. (eds.), American Soybean Association, Missouri, 598 p.
- Butz, G. A.**, 1958, Combination Tannage, 455-488, The Chemistry and Technology of Leather, Vol. II, O'Flaherty, F., Roddy, W.T. and Lollar, R.M. (eds.), Reinhold Publishing Corporation, New York, 540 p.

Calnan, C. N., 1985, Fungicides For Conservation, 8-9, Fungicides Used on Leather, The Kleather Conservation Centre, Nene Litho, Northampton, 19 p.

Christie, W. W., 1987, The Structure, Chemistry and Occurrence of Lipids, 1-2, Lipid Analysis, 2nd Edition, Pergamon Press, New York, 207 p.

Çandar, V., 1993, Yağlamada Yeni Kavramlar, Deri Dergisi, Sayı: 105, Ağustos 1993.

Dikmelik, Y., 1982, Valeks-Alüminyum Tabaklamada Etkili Olan Önemli Faktörler ve Buna Göre İşlenen Giysilik Koyun Derilerinin özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, Doçentlik Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, 110 s.

Domsch, K. H., Gams, W. and Anderson, T. H., 1986, *Penicillium granulatum*, 572-573, Compendium of Soil fungi, Second Printing, Academic Press, London, 859 p.

Downing, G. V., 1965 Analysis and Tests of Vegetable-Tanned Leather Tannage Components, 282-309, Chemistry and Technology of Leather, Vol.4, O'Flaherty, F., Roddy, W.T. and Lollar, R.M. (eds.), Reinhold Publishing Corporation, New York, 440 p.

Garard, I. D., 1978, Composition and Properties of The Fats, Other Lipids, 33-34, Introductory Food Chemistry, The Ayi Publishing Company Inc., Westport, 312 p.

Gustavson, K. T., 1956, The Internal Linking of The Collagen Molecule, 133-153, The Chemistry and Reaktivty of Collagen, Academic Press Inc., New York, 342 p.

Gümüşkesen, A. S., 1993, Yağ Teknolojisi, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Yayın No: 94, I. Baskı, İzmir, 67 s.

Hakimoğlu, İ., 1990, Muhtelif Derilere Ait Kalite Özellikleri ve İstenen Değerler, Deri Sanayinde İşlenti Kontrol Metotları, Pendik Dericilik Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:6, İstanbul, 105 s.

Harmancıoğlu, M., 1998, Konjuge (Bileşik) Lipidler, 436-452, Deri Kimyası, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 533, İzmir, 467 s.

Harmancıoğlu, M. ve Dikmelik, Y., (1993), Ham Deri (Yapısı, Bileşimi, Özellikleri), Sepici Şirketler Topluluğu Kültür Hizmetleri - I, Özen Ofset, İzmir, 343 s.

Hasenekoğlu, İ., 1991. Penicillium Link ex Gray 1821, 1-3, Toprak Fungusları, Cilt V., Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 689, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları No: 11, Erzurum, 452 s.

Heidemann, E., 1993, Practical and Theoretical Aspects of Tanning, 269-293, Fundamentals of Leather Manufacturing, Eduard Roether KG Duruckerei und Verlag, Darmstadt, 647 p.

Heiling, G., 1996, Einsatz von Lecithin in der Lederverarbeitung, *Das Leder*, 4 October 1996, 8-9 p.

Heiling, G., 1998, The Use of Lecithin in Fatliquor Blends, *World Leather*, February/March 1998, 62 p.

Hertrampf, J. W., 1991, Feeding Aquatic Animals with Phospholipids, I. Crustaceans, Lucas Meyer GmbH & Co., Publication No. 8, Hamburg, 31 p.

Hertrampf, J. W., 1992 Feeding Aquatic Animals with Phospholipids II. Fishes, Lucas Meyer GmbH & Co., Publication No. 11, Hamburg, 70 p.

Hertrampf, J. W., 1995, Feeding Poultry with Lecithin (Phospholipids), Lucas Meyer GmbH & Co., Publication No. 15, Hamburg, 59 p.

Hollstein, M., 1987, Amphotere Fettungsmittel, 90-91, Bibliothek des Leders, Hans Herfeld (ed.), Umschau Verlag, Frankfurt, 223 p.

I.U.P.A.C., II.C.2, 1979, Determination of The Insoluble Impurities, Standart Methods For the Analysis of Oils, Fats and Derivatives, International Union of Pure and Applied Chemistry Division Commission on Oils, Fats and Derivatives, Paquot, C. (ed.), Pergamon Press, New York, 170 p.

I.U.P.A.C. II.D.13, 1979, Determination of Peroxide Value, Standart Methods For the Analysis of Oils, Fats and Derivatives, International Union of Pure and Applied Chemistry Division Commission on Oils, Fats and Derivatives, Paquot, C. (ed.), Pergamon Press, New York, 170 p.

Kanagy, J. R., 1965, Physical and Performance Properties of Leather, 369-417, *The Chemistry and Technology of Leather*, Vol.4, O'Flaherty, F., Roddy, W. T., Lollar, R. M. (eds.), Reinhold Publishing Co., New York, 440 p.

Karaboz, İ., 1994, Deri Mikrobiyolojisi Dersi Teksiri, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, 35 s.

Koswig, K. T., 1990, Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Tenside, 1-78, *Tensid Taschenbuch*, Grossmann, H., Koswig, K., Noll, L., Schöberl, P., Stache, H. and Stroemer, B. (eds.), 3. Ausgabe, Carl Hanser Verlag München Wien, 490 p.

Lampard, G., 1997, Aspects of Fatliquoring, *Leather*, May 1997, 33-36 p.

Lee, F. A., 1983, Composite Lipids (Phospholipids), 102-104, *Basic Food Chemistry*, The Avi Publishing Company Inc., Westport, 564 p.

LUCAS MEYER, 1991, Liquid Lecithins, 6-7, Modified Lecithins For The Technochemical Industry, Lucas Meyer GmbH & Co. Publication No.1, Hamburg, 16 p.

Markley, S. M., 1947, Classification and Structure of The Fatty Acids, 15-38, *Fatty Acids Their Chemistry and Physical Properties*, Interscience Publishers Ltd., New York, 668 p.

Myers, D., 1988, Amphoteric Surfactants, 74-78, *Surfactant Science And Technology*, VCH Publishers Inc., New York 351 p.

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), 272-276

Öner, M., 1986, Genel Mikrobiyoloji, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No.94, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 380 s.

Pelkmans, H. H. A. and Sietz, F. G., 1981, Lecitin als Fettungsmittel Verschiedener Ledersorten, *Das Leder*, Jahrgang 33 / 17, 256-257

Prescott, S. C. and Dunn, C. G., 1959, The Molds, 515-532, Industrial Microbiology, Third Edition, McGraw-Hill Book Company Inc., New York, 945 p.

Proudlove, R. K., 1989, Complex Lipids, 38, The Science and Technology of Foods, Forbes Publications Ltd., London, 250 p.

Rajamaran, R., Poorneswari, S., Bangaruswamy, S., Rao, J. B. and Santappa, M., 1978, Influence of Different Tanning Systems on the Characteristics of Leather, *Leather Science*, Vol. 25 (9), 349-399

Raper, K. B. and Thom, C., 1949, *Penicillium granulatum* Series, 539-548, A manual of Penicillia. The Williams & Wilkins Compony, Baltimore, 875 p.

Reed, R., 1969, Science For Students of Leather Technology, Pergamon Press, London, 278 p.

Roddy, W.T., 1965, Moisture and Ash Analysis of Skin, Hide and Leather, 1-24, The Chemistry and Technology of Leather, Vol. 4, O'Flaherty, F., Roddy, W. T. and Lollar, R. M. (eds.), Reinhold Publishing Corporation, New York, 440 p.

Sarı, Ö., 1991, Leder-und Rauchwarenherstellung in der Türkei, Mesleki Konferanslar Dizisi- I, Humboldt Bursiyerleri Derneği, İzmir, 65 s.

Sarı, Ö., 1996, Tabaklama Maddeleri Ders Notları, E. Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, (yayınlanmamış)

Sarı, Ö., 1997 a, Deri Yardımcı Maddeleri Ders Notları, E. Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, (yayınlanmamış)

Sarı, Ö., 1987 b, Kürk Teknolojisi Ders Notları, E. Ü. Ziraat Fakültesi İzmir, (yayınlanmamış).

Sarı, Ö., 1997 c, Deri Analiz ve Kalite Kontrol Ders Notları, E. Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, (yayınlanmamış).

Sharphouse, J. H., 1989, Leather Technician's Handbook, Leather Producers' Association, Buckland Press Ltd., London, 575 p.

Stather, F., 1967, Gerbereichemie und Gerbereitechnologie, Akademie – Verlag, Berlin, 919 p.

Schwartz, A. M. and Perry, J. W., 1966, Surface Active Agents, Their Chemistry and Technology, Vol.I, Interscience Publishers, New York, 579 p.

Tancous, J. J., 1986, Defects Occuring During Storage and/or Service, 260-273, Skin, Hide and Leather Defects, Second Edition, Lee Corporation, Cincinnati/Ohio, 363 p.

Thorstensen, T. C., 1976, Practical Leather Technology, Robert E. Krieger Publishing Company, New York, 294 p.

Toptaş, A., 1993, Yağ Giderme, Yağlama, Su Geçirmezlik, 409-417, Deri Teknolojisi, Sade Ofset, İstanbul, 846 s.

Toptaş, A., 1998, Dayanıklılık Testleri, 73-88, Deride Kalite Tesbiti, Sade Ofset, İstanbul, 310 s.

T.S. 1605, 1974 Ham Bitkisel ve Hayvansal Yağlar, Asitlik Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara,

T.S. 4114, 1984, Mamül Deriler – Laboratuvar Analizleri İçin Numune Alma, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4 s.

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

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

T.S. 4117, 1984, Mamül Deriler – Kalınlık Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1 s.

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

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

T.S. 4121, 1984, Mamül Deriler – Görünür Yoğunluk Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2 s.

T.S. 4122, 1984, Mamül Deriler – pH Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2 s.

T.S. 4123, 1984, Mamül Deriler – Su Emme Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 3 s.

T.S. 4124, 1984, Mamül Deriler – Diklor Metanda Çözünen Maddeler Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2 s.

T.S. 4125, 1985, Mamül Deriler – Toplam Sülfat Külü ve Suda Çözünmeyen Sülfat Külü Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 3 s.

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

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

T.S. 4134, 1985, Mamül Deriler – Deri Maddesi ve Azot Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 4 s.

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

T.S. 4959, 1986, Hayvansal ve Bitkisel Yağlar – Özgül Ağırlık Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

T.S. 4960, 1986, Hayvansal ve Bitkisel Yağlar – Kırılma İndisi Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

T.S. 4961, 1986, Hayvansal ve Bitkisel Yağlar – İyot Sayısı Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

T.S. 4962, 1986, Hayvansal ve Bitkisel Yağlar – Sabunlaşma Sayısı Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

T.S. 6399, 1989, Hayvansal ve Bitkisel Katı ve Sıvı Yağlar – Kül Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

Tuck, D. H., 1983, Oils and Lubricants Used on Leather, The Leather Conservation Centre, Nene Litho, Wellingborough, 22 p.

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

Uçar, F. ve Haliki, A., 1990. *Penicillium* Genusunun Sistematikteki Yeri, Genel Özellikleri ve Tanılaması, 58-70, Genel Mikoloji I Laboratuvar Kılavuzu, E.Ü. Fen Fakültesi Teksirler Serisi No. 88, E.Ü. Fen Fakültesi Baskı İşleri, İzmir, 99 s.

Ünal, M. K., 1998, Gıda Kimyası I Ders Notları, E.Ü. Mühendislik Fakültesi, İzmir, (yayınlanmamış)

Vitalini, M., and Behr, D., 1997, Preparing to Waterproof, *Leather*, May 1997, 38.

Wong, D. W. S., 1989, Lecithin, 36-38, Mechanism and Theory in Food Chemistry, Van Nostrand Reinhold, New York, 428 p.

Yakalı, T., 1982, İzmirdeki Deri Fabrikalarında İşlenen Ayakkabı Yüzlük Derilerinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No.458, İzmir, 39 s.

Yakalı, T. ve Dikmelik, Y., 1994, Deri Teknolojisi - Yaş İşlemler, Sepici Şirketler Topluluğu Kültür Hizmeti II, Özen Ofset, İzmir, 239 s.

EK ÇİZELGELER

Ek Çizelge 1. Araştırmada gerçekleştirilen Yumuşaklık Tayini sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F _{olasılık}
Yağ Tipi	1	3.7604	3.7604	12.64	< .001
Yağ Oranı	4	15.7476	3.9369	13.24	< .001
a. Lin.	1	15.2544	15.2544	51.28	< .001
b. Quad.	1	0.4086	0.4086	1.37	0.248
c. Cub.	1	0.0712	0.0712	0.24	0.627
Sapma	1	0.0135	0.0135	0.05	0.832
Y.Tipi*Y. Oranı	4	0.4568	0.1142	0.38	0.819
Y.Tipi*Lin.	1	0.3742	0.3742	1.26	0.268
Y.Tipi*Qua	1	0.0390	0.0390	0.13	0.719
Y.Tipi*Cub	1	0.0010	0.0010	0.00	0.955
Sapma	1	0.0427	0.0427	0.14	0.707
Hata	44	13.0882	0.2975		
Genel	53	33.0531			

Ek Çizelge 2. Araştırmada gerçekleştirilen Görünür Yoğunluk
Tayini sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu
(VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F olasılık
Yağ Tipi	1	0.0057309	0.0057309	6.10	0.017
Yağ Oranı	4	0.0228598	0.0057149	6.09	< .001
a. Lin.	1	0.0214029	0.0214029	22.79	< .001
b. Quad.	1	0.0013307	0.0013307	1.42	0.240
c. Cub.	1	0.0000232	0.0000232	0.02	0.876
Sapma	1	0.0001030	0.0001030	0.11	0.742
Y.Tipi*Y. Oranı	4	0.0025548	0.0006387	0.68	0.609
Y.Tipi*Lin.	1	0.0017370	0.0017370	1.85	0.181
Y.Tipi*Qua	1	0.0000535	0.0000535	0.06	0.813
Y.Tipi*Cub	1	0.0005467	0.0005467	0.58	0.449
Sapma	1	0.0002176	0.0002176	0.23	0.633
Hata	44	0.0413130	0.0009389		
Genel	53	0.0724585			

Ek Çizelge 3. Araştırmada gerçekleştirilen Su Emme Tayini (2 saat) sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	Folasılık
Yağ Tipi	1	20.39	20.39	0.47	0.497
Yağ Oranı	4	218.69	54.67	1.26	0.301
a. Lin.	1	105.48	105.48	2.43	0.127
b. Quad.	1	0.08	0.08	0.00	0.966
c. Cub.	1	46.74	46.74	1.07	0.306
Sapma	1	66.39	66.39	1.53	0.223
Y.Tipi*Y. Oranı	4	1190.36	297.59	6.84	< .001
Y.Tipi*Lin.	1	1134.56	1134.56	26.09	< .001
Y.Tipi*Qua	1	12.88	12.88	0.30	0.589
Y.Tipi*Cub	1	21.45	21.45	0.49	0.486
Sapma	1	21.47	21.47	0.49	0.486
Hata	44	1913.76	43.49		
Genel	53	3343.21			

Ek Çizelge 4. Araştırmada gerçekleştirilen Su Emme Tayini (24 saat) sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu
(VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olasılık}
Yağ Tipi	1	232.68	232.68	4.16	0.047
Yağ Oranı	4	222.40	55.60	0.99	0.420
a. Lin.	1	117.30	117.30	2.10	0.155
b. Quad.	1	0.68	0.68	0.01	0.913
c. Cub.	1	63.20	63.20	1.13	0.293
Sapma	1	41.22	41.22	0.74	0.395
Y.Tipi*Y. Oranı	4	1908.98	477.25	8.54	< .001
Y.Tipi*Lin.	1	1790.91	1790.91	32.04	< .001
Y.Tipi*Qua	1	62.12	62.12	1.11	0.298
Y.Tipi*Cub	1	33.21	33.21	0.59	0.445
Sapma	1	22.74	22.74	0.41	0.527
Hata	44	2459.12	55.89		
Genel	53	4823.18			

Ek Çizelge 5. Araştırmada gerçekleştirilen Kopma Mukavemeti Tayini sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olasılık}
Yağ Tipi	1	2111.1	2111.1	2.30	0.136
Yağ Oranı	4	10906.3	2726.6	2.98	0.029
a. Lin.	1	10443.9	10443.9	11.40	0.002
b. Quad.	1	60.1	60.1	0.07	0.799
c. Cub.	1	147.7	147.7	0.16	0.690
Sapma	1	254.5	254.5	0.28	0.601
Y.Tipi*Y. Oranı	4	1880.0	470.0	0.51	0.727
Y.Tipi*Lin.	1	653.8	653.8	0.71	0.403
Y.Tipi*Qua	1	645.7	645.7	0.70	0.406
Y.Tipi*Cub	1	265.3	265.3	0.29	0.593
Sapma	1	315.2	315.2	0.34	0.561
Hata	44	40325.5	916.5		
Genel	53	55222.9			

Ek Çizelge 6. Araştırmada gerçekleştirilen Kopma Uzaması Tayini (%) sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olasılık}
Yağ Tipi	1	1791.1	1791.1	11.45	0.002
Yağ Oranı	4	4656.6	1164.1	7.44	< .001
a. Lin.	1	4520.2	4520.2	28.90	< .001
b. Quad.	1	116.7	116.7	0.75	0.392
c. Cub.	1	18.7	18.7	0.12	0.731
Sapma	1	0.9	0.9	0.01	0.940
Y.Tipi*Y. Oranı	4	208.0	52.0	0.33	0.855
Y.Tipi*Lin.	1	52.1	52.1	0.33	0.567
Y.Tipi*Qua	1	22.9	22.9	0.15	0.704
Y.Tipi*Cub	1	76.9	76.9	0.49	0.487
Sapma	1	56.1	56.1	0.36	0.552
Hata	44	6881.8	156.4		
Genel	53	13537.5			

Ek Çizelge 7. Araştırmada gerçekleştirilen Yırtılma Mukavemeti Tayini sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT /ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F olasılık
Yağ Tipi	1	200.33	200.33	5.51	0.023
Yağ Oranı	4	1043.16	260.79	7.18	< .001
a. Lin.	1	938.15	938.15	25.82	< .001
b. Quad.	1	10.68	10.68	0.29	0.590
c. Cub.	1	41.52	41.52	1.14	0.291
Sapma	1	52.81	52.81	1.45	0.234
Y.Tipi*Y. Oranı	4	334.11	83.53	2.30	0.074
Y.Tipi*Lin.	1	264.74	264.74	7.29	0.010
Y.Tipi*Qua	1	13.31	13.31	0.37	0.548
Y.Tipi*Cub	1	38.98	38.98	1.07	0.306
Sapma	1	17.08	17.08	0.47	0.497
Hata	44	1598.71	36.33		
Genel	53	3176.32			

Ek Çizelge 8. Araştırmada gerçekleştirilen Dikiş Yırtılma Mukavemeti Tayini sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olasılık}
Yağ Tipi	1	113.9	113.9	0.65	0.424
Yağ Oranı	4	6209.4	1552.4	8.89	< .001
a. Lin.	1	5730.4	5730.4	32.80	< .001
b. Quad.	1	165.5	165.5	0.95	0.336
c. Cub.	1	298.5	298.5	1.71	0.198
Sapma	1	14.9	14.9	0.09	0.771
Y.Tipi*Y. Oranı	4	1110.0	277.5	1.59	0.194
Y.Tipi*Lin.	1	733.1	733.1	4.20	0.047
Y.Tipi*Qua	1	60.7	60.7	0.35	0.559
Y.Tipi*Cub	1	247.8	247.8	1.42	0.240
Sapma	1	68.5	68.5	0.39	0.535
Hata	44	7687.3	174.7		
Genel	53	15120.7			

Ek Çizelge 9. Araştırmada gerçekleştirilen Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini (Cilt Çatlama Mukavemeti) sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F olasılık
Yağ Tipi	1	14.97	14.97	0.53	0.471
Yağ Oranı	4	191.90	47.97	1.69	0.169
a. Lin.	1	179.61	179.61	6.34	0.016
b. Quad.	1	9.58	9.58	0.34	0.564
c. Cub.	1	2.67	2.67	0.09	0.760
Sapma	1	0.04	0.04	0.00	0.969
Y.Tipi*Y. Oranı	4	7.84	1.96	0.07	0.991
Y.Tipi*Lin.	1	3.88	3.88	0.14	0.713
Y.Tipi*Qua	1	0.42	0.42	0.01	0.904
Y.Tipi*Cub	1	2.76	2.76	0.10	0.757
Sapma	1	0.79	0.79	0.03	0.868
Hata	44	1246.26	28.32		
Genel	53	1460.97			

Ek Çizelge 10. Araştırmada gerçekleştirilen Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini (Cilt Çatlama Uzaması) sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olasılık}
Yağ Tipi	1	2.455	2.455	1.28	0.263
Yağ Oranı	4	113.784	28.446	14.88	< .001
a. Lin.	1	110.682	110.682	57.91	< .001
b. Quad.	1	2.109	2.109	1.10	0.299
c. Cub.	1	0.949	0.949	0.50	0.485
Sapma	1	0.045	0.045	0.02	0.878
Y.Tipi*Y. Oranı	4	0.696	0.174	0.09	0.985
Y.Tipi*Lin.	1	0.029	0.029	0.02	0.902
Y.Tipi*Qua	1	0.357	0.357	0.19	0.668
Y.Tipi*Cub	1	0.230	0.230	0.12	0.730
Sapma	1	0.080	0.080	0.04	0.839
Hata	44	84.103	1.911		
Genel	53	201.039			

Ek Çizelge 11. Araştırmada gerçekleştirilen Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini (Patlama Mukavemeti) sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olasılık}
Yağ Tipi	1	19.26	19.26	0.64	0.427
Yağ Oranı	4	775.29	193.82	6.47	< .001
a. Lin.	1	709.69	709.69	23.71	< .001
b. Quad.	1	59.85	59.85	2.00	0.164
c. Cub.	1	5.25	5.25	0.18	0.677
Sapma	1	0.49	0.49	0.02	0.899
Y.Tipi*Y. Oranı	4	11.10	2.77	0.09	0.984
Y.Tipi*Lin.	1	10.47	10.47	0.35	0.557
Y.Tipi*Qua	1	0.13	0.13	0.00	0.949
Y.Tipi*Cub	1	0.48	0.48	0.02	0.900
Sapma	1	0.03	0.03	0.00	0.976
Hata	44	1317.15	29.94		
Genel	53	2122.80			

Ek Çizelge 12. Araştırmada gerçekleştirilen Sırça Dayanımı ve Gerilebilirlik Tayini (Patlama Uzaması) sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F olasılık
Yağ Tipi	1	6.4723	6.4723	6.81	0.012
Yağ Oranı	4	199.2098	49.8024	52.42	< .001
a. Lin.	1	196.9730	196.9730	207.32	< .001
b. Quad.	1	0.6047	0.6047	0.64	0.429
c. Cub.	1	1.2982	1.2982	1.37	0.249
Sapma	1	0.3339	0.3339	0.35	0.556
Y.Tipi*Y. Oranı	4	0.8843	0.2211	0.23	0.918
Y.Tipi*Lin.	1	0.1119	0.1119	0.12	0.733
Y.Tipi*Qua	1	0.2485	0.2485	0.26	0.612
Y.Tipi*Cub	1	0.3604	0.3604	0.38	0.541
Sapma	1	0.1635	0.1635	0.17	0.680
Hata	44	41.8033	0.9501		
Genel	53	248.3697			

Ek Çizelge 13. Araştırmada gerçekleştirilen Rutubet Tayini sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olasılık}
Yağ Tipi	1	0.9494	0.9494	2.69	0.108
Yağ Oranı	4	42.1288	10.5322	29.83	< .001
a. Lin.	1	38.2505	38.2505	108.34	< .001
b. Quad.	1	2.6006	2.6006	7.37	0.009
c. Cub.	1	0.0302	0.0302	0.09	0.771
Sapma	1	1.2475	1.2475	3.53	0.067
Y.Tipi*Y. Oranı	4	11.0790	2.7697	7.84	< .001
Y.Tipi*Lin.	1	10.8836	10.8836	30.83	< .001
Y.Tipi*Qua	1	0.0307	0.0307	0.09	0.770
Y.Tipi*Cub	1	0.0691	0.0691	0.20	0.660
Sapma	1	0.0956	0.0956	0.27	0.605
Hata	44	15.5347	0.3531		
Genel	53	69.6918			

Ek Çizelge 14. Araştırmada gerçekleştirilen Diklor Metanda Çözünen Maddeler Tayini (Yağ) sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	Folasılık
Yağ Tipi	1	95.717	95.717	19.30	< .001
Yağ Oranı	4	262.650	65.663	13.24	< .001
a. Lin.	1	246.714	246.714	49.74	< .001
b. Quad.	1	14.256	14.256	2.87	0.097
c. Cub.	1	0.153	0.153	0.03	0.862
Sapma	1	1.528	1.528	0.31	0.582
Y.Tipi*Y. Oranı	4	28.337	7.084	1.43	0.241
Y.Tipi*Lin.	1	25.001	25.001	5.04	0.030
Y.Tipi*Qua	1	1.760	1.760	0.35	0.554
Y.Tipi*Cub	1	0.019	0.019	0.00	0.951
Sapma	1	1.558	1.558	0.31	0.578
Hata	44	218.244	4.960		
Genel	53	604.948			

Ek Çizelge 15. Araştırmada gerçekleştirilen Toplam Sülfat Külü Tayini sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olashık}
Yağ Tipi	1	0.7049	0.7049	0.73	0.398
Yağ Oranı	4	4.2489	1.0622	1.10	0.370
a. Lin.	1	4.0867	4.0867	4.22	0.046
b. Quad.	1	0.1219	0.1219	0.13	0.725
c. Cub.	1	0.0066	0.0066	0.01	0.935
Sapma	1	0.0337	0.0337	0.03	0.853
Y.Tipi*Y. Oranı	4	0.0250	0.0063	0.01	1.000
Y.Tipi*Lin.	1	0.0000	0.0000	0.00	0.996
Y.Tipi*Qua	1	0.0014	0.0014	0.00	0.970
Y.Tipi*Cub	1	0.0000	0.0000	0.00	0.995
Sapma	1	0.0236	0.0236	0.02	0.877
Hata	44	42.6192	0.9686		
Genel	53	47.5981			

Ek Çizelge 16. Araştırmada gerçekleştirilen pH Tayini sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olasılık}
Yağ Tipi	1	0.00375	0.00375	0.07	0.786
Yağ Oranı	4	0.39532	0.09883	1.97	0.115
a. Lin.	1	0.00608	0.00608	0.12	0.729
b. Quad.	1	0.31189	0.31189	6.23	0.016
c. Cub.	1	0.06934	0.06934	1.39	0.246
Sapma	1	0.00800	0.00800	0.16	0.691
Y.Tipi*Y. Oranı	4	0.07070	0.01767	0.35	0.841
Y.Tipi*Lin.	1	0.00448	0.00448	0.09	0.766
Y.Tipi*Qua	1	0.00765	0.00765	0.15	0.698
Y.Tipi*Cub	1	0.02880	0.02880	0.58	0.452
Sapma	1	0.02977	0.02977	0.59	0.445
Hata	44	2.20288	0.05007		
Genel	53	2.67265			

Ek Çizelge 17. Araştırmada gerçekleştirilen Toplam Suda Çözünen Maddeler Tayini sonuçları ile ilgili Varyans Analiz Tablosu (VAT / ANOVA)

Varyasyon Kaynakları.	S.D.	K.T.	K.O.	F	F_{olasılık}
Yağ Tipi	1	0.1330	0.1330	1.17	0.286
Yağ Oranı	4	0.2952	0.0738	0.65	0.632
a. Lin.	1	0.1934	0.1934	1.70	0.200
b. Quad.	1	0.0674	0.0674	0.59	0.446
c. Cub.	1	0.0328	0.0328	0.29	0.594
Sapma	1	0.0015	0.0015	0.01	0.910
Y.Tipi*Y. Oranı	4	0.0984	0.0246	0.22	0.928
Y.Tipi*Lin.	1	0.0487	0.0487	0.43	0.517
Y.Tipi*Qua	1	0.0321	0.0321	0.28	0.598
Y.Tipi*Cub	1	0.0141	0.0141	0.12	0.726
Sapma	1	0.0034	0.0034	0.03	0.864
Hata	44	5.0173	0.1140		
Genel	53	5.5438			

Ek Çizelge 18. 1 nolu lesitin örneği ile ilgili GC sonuçları

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESİTİN\98080101.D

DETEKS LESİTİNİ

LESİTİN DETEKSTEN GELEN İNOLU ÖRNEK SPLIT ORANI 20:1

Injection Date : 01.08.1998 15:43:52

Sample Name : DETEKS LESİTİNİ

Vial : 1

Acq. Operator : BAHRI BASARAN

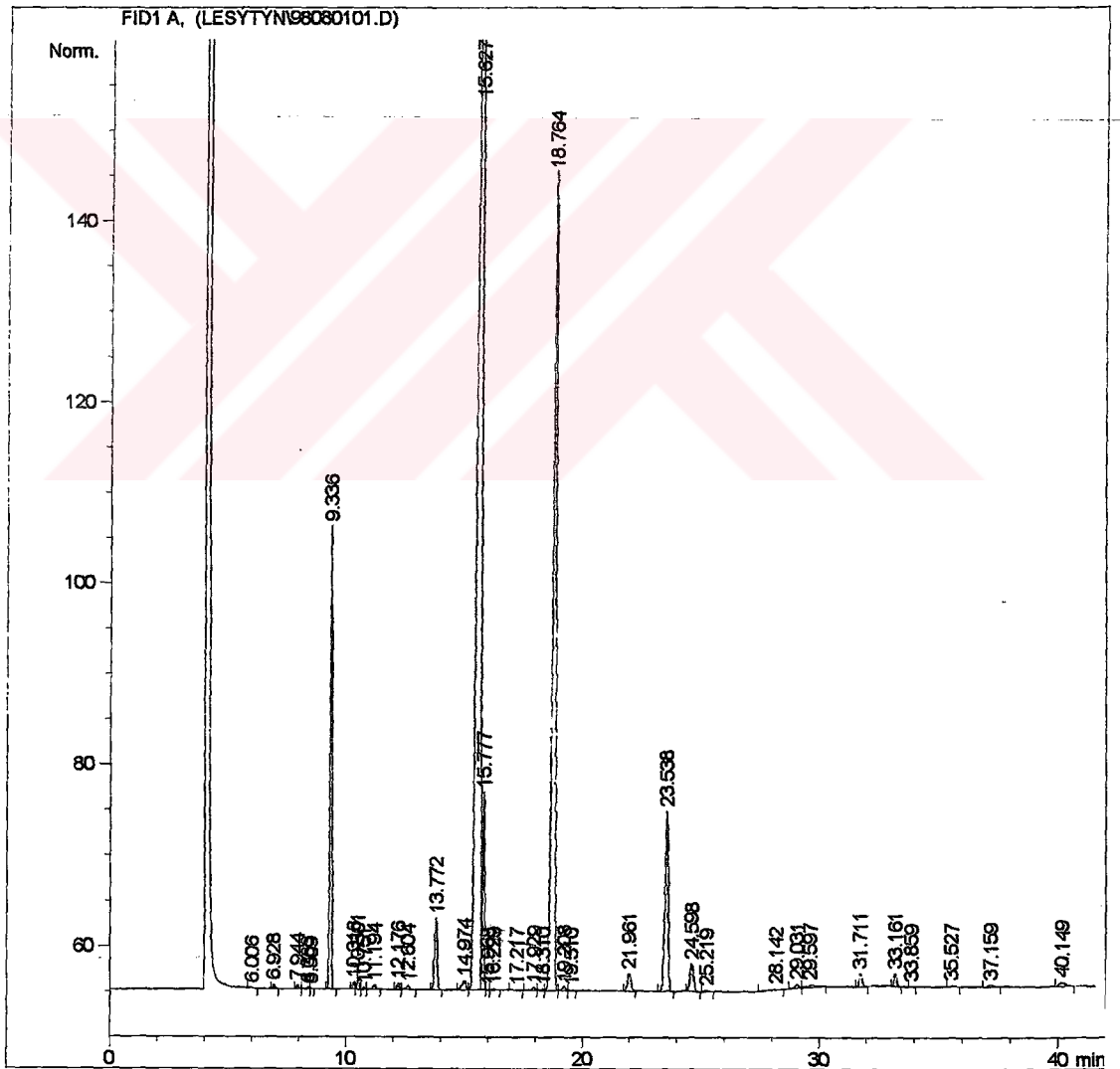
Inj : 1

Inj Volume : Man

Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M

Last changed : 01.08.1998 15:57:36 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)

Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M

Last changed : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080101.D DETEKS LESITINI
 LESITIN DETEKSTEN GELEN 1NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 01.08.1998 15:43:52
Sample Name      : DETEKS LESITINI                      Vial :    1
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN                        Inj  :    1
                                                    Inj Volume : Manu
Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 01.08.1998 15:57:36 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
  
```

Area Percent Report

```

=====
Sorted By       : Signal
Multiplier      : 1.0000
Dilution        : 1.0000
Sample Amount    : 2.00000 [ng/ul] (not used in calc)
=====
  
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	6.006	VP	0.1194	5.91002e-1	6.18957e-2	0.01638
2	6.928	VB	0.0758	2.17288	4.54414e-1	0.06023
3	7.944	VP	0.0851	2.17982	4.30548e-1	0.06042
4	8.383	BV	0.0942	1.21436	1.81192e-1	0.03366
5	8.509	VP	0.0549	3.24994e-1	8.08205e-2	0.00901
6	9.336	BP	0.0867	274.40234	51.07185	7.60569
7	10.318	BV	0.0861	3.99389	7.05307e-1	0.11070
8	10.501	VV	0.0930	9.30205	1.61932	0.25783
9	10.751	VV	0.0873	1.16238	1.66864e-1	0.03222
10	11.194	VP	0.1246	3.87781	4.58765e-1	0.10748
11	12.176	BV	0.0961	4.21905	6.64448e-1	0.11694
12	12.604	VP	0.1286	3.72106	3.92603e-1	0.10314
13	13.772	BP	0.1231	62.38386	7.81751	1.72911
14	14.974	BV	0.1739	12.93452	1.04888	0.35851
15	15.627	VV	0.1518	1961.34644	173.55727	54.36323
16	15.777	VV	0.0780	108.01443	21.72399	2.99387
17	15.968	VV	0.0694	4.80131e-1	9.43068e-2	0.01331
18	16.229	VB	0.0994	9.56634e-1	1.24899e-1	0.02652
19	17.217	BP	0.1285	1.13828	1.12064e-1	0.03155
20	17.929	BV	0.1332	2.99088	2.87871e-1	0.08290

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESİTİN\98080101.D

DETEKS LESİTİNİ

LESİTİN DETEKSTEN GELEN İNOLU ÖRNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 01.08.1998 15:43:52
Sample Name     : DETEKS LESİTİNİ                      Vial :    1
Acq. Operator   : BAHRI BASARAN                        Inj  :    1
                                                    Inj Volume : Manual

Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed    : 01.08.1998 15:57:36 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)

Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed    : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====

```

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
21	18.310	VV	0.1359	1.54207	1.57989e-1	0.04274
22	18.764	VP	0.1286	854.81659	90.16122	23.69321
23	19.208	VV	0.1293	4.33902	4.54939e-1	0.12027
24	19.510	VP	0.1327	1.39107	1.34423e-1	0.03856
25	21.961	BP	0.1578	19.77187	1.89451	0.54802
26	23.538	BP	0.1442	186.97095	19.79750	5.18233
27	24.598	BP	0.1696	31.85310	2.95770	0.88288
28	25.219	BB	0.1317	1.22893	1.17807e-1	0.03406
29	28.142	PB	0.0952	7.43029e-1	1.01749e-1	0.02059
30	29.031	BB	0.1504	4.60783	4.39269e-1	0.12772
31	29.597	BB	0.3761	8.17349	2.60490e-1	0.22655
32	31.711	BP	0.1315	12.25974	1.46748	0.33981
33	33.161	BP	0.1117	9.84205	1.37213	0.27280
34	33.859	PB	0.0825	4.00599e-1	6.44458e-2	0.01110
35	35.527	PB	0.1595	1.66752	1.33722e-1	0.04622
36	37.159	PB	0.1831	3.15401	2.22844e-1	0.09742
37	40.149	BB	0.2420	7.68648	4.23004e-1	0.21305

Totals : 3607.85518 381.21604

Results obtained with enhanced integrator!

*** End of Report ***

Ek Çizelge 19. II nolu lesitin örneği ile ilgili GC sonuçları

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESİTİN\98080200.D

DETEKS LESİTİNİ

LESİTİN DETEKSTEN GELEN 2NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

Injection Date : 02.08.1998 11:13:12

Sample Name : DETEKS LESİTİNİ

Vial : 1

Acq. Operator : BAHRI BASARAN

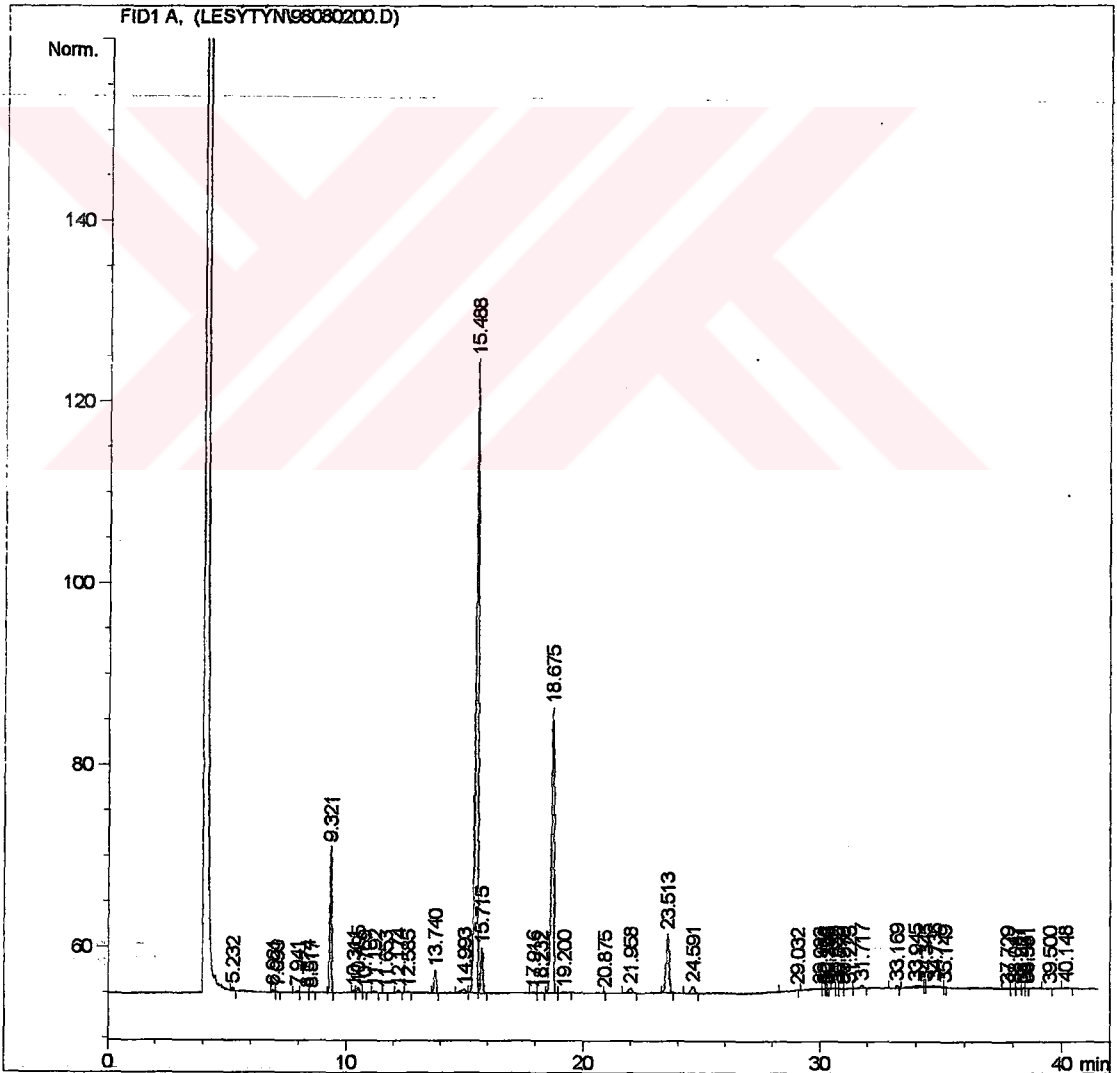
Inj : 1

Inj Volume : Man

Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M

Last changed : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)

Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M

Last changed : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESİTİN\98080200.D DETEKS LESİTİNİ
LESİTİN DETEKSTEN GELEN 2NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 02.08.1998 11:13:12
Sample Name      : DETEKS LESİTİNİ
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN
Vial :           : 1
Inj :            : 1
Inj Volume : Manu

Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====

```

Area Percent Report

```

=====
Sorted By       : Signal
Multiplier      : 1.0000
Dilution        : 1.0000
Sample Amount    : 2.00000 [ng/ul] (not used in calc)
=====

```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	5.232	BP	0.0476	1.12223	3.47856e-1	0.11155
2	6.921	BB	0.0761	9.91226e-1	1.92454e-1	0.09853
3	7.099	BB	0.0683	5.17120e-1	1.19921e-1	0.05140
4	7.941	VP	0.0824	1.07800	1.89441e-1	0.10715
5	8.374	VV	0.1131	7.23046e-1	7.73392e-2	0.07187
6	8.517	VV	0.1033	4.29737e-1	5.37170e-2	0.04272
7	9.321	BP	0.0763	77.44473	16.05959	7.69801
8	10.311	BV	0.0775	1.19395	2.33962e-1	0.11868
9	10.495	VB	0.0798	2.76931	5.40621e-1	0.27527
10	10.769	BP	0.0607	3.57199e-1	7.61955e-2	0.03551
11	11.192	PP	0.0851	7.77122e-1	1.43584e-1	0.07725
12	11.653	BP	0.0652	3.22456e-1	7.06762e-2	0.03205
13	12.174	BP	0.0873	1.30459	2.33178e-1	0.12968
14	12.585	BP	0.0732	6.13802e-1	1.03485e-1	0.06101
15	13.740	BP	0.1016	15.94670	2.46015	1.58510
16	14.993	VV	0.1759	4.29670	3.21630e-1	0.42709
17	15.488	VV	0.1030	519.37225	69.67944	51.62563
18	15.715	VP	0.0940	29.47581	4.91306	2.92990
19	17.916	BP	0.0987	8.68098e-1	1.09263e-1	0.08629
20	18.232	VB	0.0990	5.43963e-1	6.82693e-2	0.05407

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080200.D

DETEKS LESITINI

LESITIN DETEKSTEN GELEN 2NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 02.08.1998 11:13:12
Sample Name      : DETEKS LESITINI                      Vial :    1
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN                        Inj  :    1
                                                    Inj Volume : Manu
Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====

```

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
21	18.675	BB	0.1181	242.68402	31.40805	24.12281
22	19.200	BB	0.1487	1.37135	1.13700e-1	0.13631
23	20.875	BP	0.0175	9.75362e-2	8.39977e-2	0.00970
24	21.958	PB	0.1342	4.99893	4.93543e-1	0.49689
25	23.513	BV	0.1456	58.26193	6.43968	5.79124
26	24.591	BP	0.1396	8.34994	7.75495e-1	0.82998
27	29.032	BB	0.0887	8.04131e-1	1.13488e-1	0.07993
28	29.983	PV	0.3386	2.38794	8.37574e-2	0.23736
29	30.152	VV	0.0936	4.22555e-1	7.52796e-2	0.04200
30	30.240	VV	0.0253	9.79118e-2	5.91264e-2	0.00973
31	30.290	VV	0.0327	1.15418e-1	5.04905e-2	0.01147
32	30.346	VV	0.0383	1.54866e-1	5.97113e-2	0.01539
33	30.630	BV	0.0916	4.56929e-1	6.08516e-2	0.04542
34	30.745	VV	0.0622	2.32460e-1	5.19145e-2	0.02311
35	30.970	VV	0.1021	5.20617e-1	6.45422e-2	0.05175
36	31.225	VV	0.2118	9.76112e-1	6.12933e-2	0.09703
37	31.717	VB	0.1118	2.87733	3.50489e-1	0.28601
38	33.169	BV	0.1000	2.36421	3.20648e-1	0.23500
39	33.945	VV	0.4488	8.06321	2.22486e-1	0.80148
40	34.345	VV	0.0511	4.77791e-1	1.55770e-1	0.04749
41	34.736	VV	0.4247	6.09549	1.77456e-1	0.60589
42	35.149	VB	0.0475	2.07563e-1	5.83127e-2	0.02063
43	37.729	VV	0.1597	6.58539e-1	5.00027e-2	0.06546
44	38.047	VV	0.1175	4.84755e-1	5.16390e-2	0.04818
45	38.321	VV	0.1217	5.09970e-1	5.23469e-2	0.05069
46	38.431	VV	0.0703	3.15581e-1	6.11059e-2	0.03137
47	38.551	VV	0.0707	2.87913e-1	5.53226e-2	0.02862
48	39.500	VP	0.1076	4.44110e-1	5.20062e-2	0.04414
49	40.148	BB	0.1402	1.16843	1.00109e-1	0.11614

Totals : 1006.03559 137.69644

Ek Çizelge 20. III nolu lesitin örneği ile ilgili GC sonuçları

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESİTİN\98080201.D

HENKEL LESİTİNİ

LESİTİN HENKELDEN GELEN 1 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

Injection Date : 02.08.1998 12:08:00

Sample Name : HENKEL LESİTİNİ

Vial : 1

Acq. Operator : BAHRI BASARAN

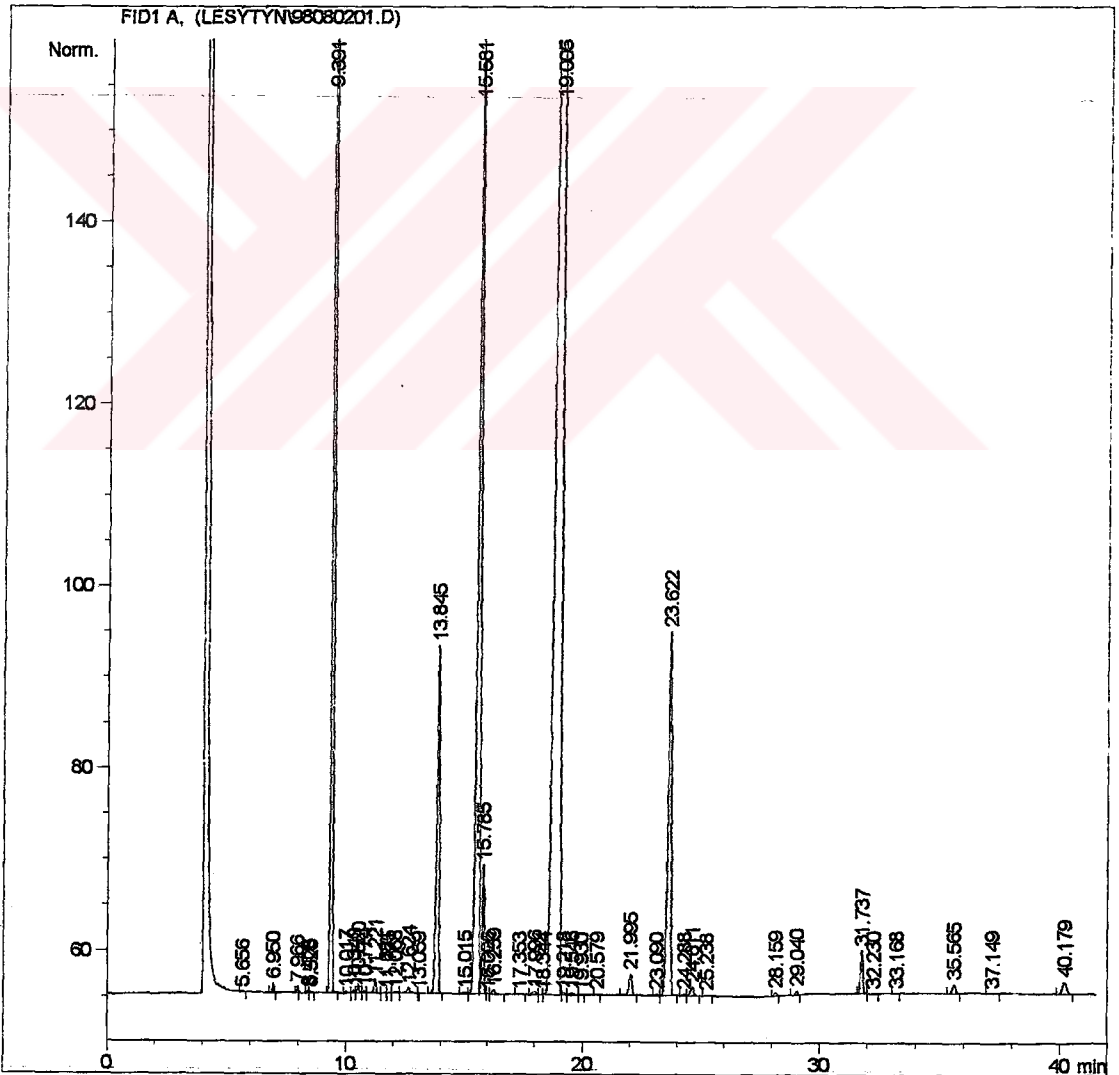
Inj : 1

Inj Volume : Manual

Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M

Last changed : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)

Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M

Last changed : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080201.D

HENKEL LESITINI

LESITIN HENKELDEN GELEN 1 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 02.08.1998 12:08:00
Sample Name      : HENKEL LESITINI
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN
Vial             : 1
Inj              : 1
Inj Volume       : Manual

Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)

Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====

```

```

=====
Area Percent Report
=====

```

```

Sorted By      : Signal
Multiplier     : 1.0000
Dilution       : 1.0000
Sample Amount  : 2.00000 [ng/ul] (not used in calc)

```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	5.656	VP	0.0738	2.90528e-1	5.00125e-2	0.00481
2	6.950	PB	0.0564	3.86378	1.06346	0.06391
3	7.966	BV	0.0604	2.57862	6.48372e-1	0.04265
4	8.408	BV	0.0627	1.32824	2.93809e-1	0.02197
5	8.525	VP	0.0681	8.15051e-1	1.69373e-1	0.01348
6	9.391	BB	0.0718	945.04810	197.49010	15.63276
7	10.017	VP	0.0823	1.19342	2.09920e-1	0.01974
8	10.340	VV	0.0680	1.59255	3.09620e-1	0.02634
9	10.520	VB	0.0783	5.34001	1.03317	0.08833
10	10.774	BV	0.0727	1.37486	2.47797e-1	0.02274
11	11.221	VB	0.0953	8.98199	1.51108	0.14858
12	11.681	BV	0.0810	3.18901e-1	5.09552e-2	0.00528
13	11.775	VB	0.0824	4.03521e-1	6.16512e-2	0.00667
14	12.068	BP	0.1054	1.34784	1.58170e-1	0.02230
15	12.624	VV	0.1270	5.04726	5.71645e-1	0.08349
16	13.059	VV	0.0312	9.97964e-2	5.32346e-2	0.00165
17	13.845	BB	0.1056	279.84332	38.14937	4.62910
18	15.015	BV	0.1282	1.72458	1.62044e-1	0.02853
19	15.581	VV	0.1228	953.76276	104.21317	15.77691
20	15.785	VV	0.0911	84.03248	14.18468	1.39004

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080201.D HENKEL LESITINI
 LESITIN HENKELDEN GELEN 1 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```
=====
Injection Date   : 02.08.1998 12:08:00
Sample Name      : HENKEL LESITINI                      Vial :    1
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN                        Inj  :    1
                                                    Inj Volume : Manual
Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
```

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
21	16.006	VB	0.0629	3.55115e-1	7.82903e-2	0.00587
22	16.259	BP	0.1260	3.94548	4.51483e-1	0.06527
23	17.353	BP	0.1474	9.08865e-1	7.71496e-2	0.01503
24	17.996	PP	0.1325	3.71009	3.47566e-1	0.06137
25	18.344	VV	0.0773	4.57445e-1	7.93455e-2	0.00757
26	19.005	VV	0.1864	3254.46338	220.29915	53.83455
27	19.218	VV	0.0986	1.69915	2.09533e-1	0.02811
28	19.546	VV	0.1529	2.80517	2.32349e-1	0.04640
29	19.930	VP	0.0939	4.18258e-1	5.43004e-2	0.00692
30	20.579	BB	0.0797	4.11610e-1	6.88528e-2	0.00681
31	21.995	BP	0.1326	19.85330	2.25722	0.32841
32	23.090	BP	0.1058	1.08665	1.27062e-1	0.01798
33	23.622	VB	0.1444	377.61389	39.89684	6.24640
34	24.288	BV	0.1122	1.52691	1.70915e-1	0.02526
35	24.611	VP	0.1323	9.21021	9.39770e-1	0.15235
36	25.238	BB	0.1230	1.04005	1.05468e-1	0.01720
37	28.159	PV	0.1016	2.57310	3.34894e-1	0.04256
38	29.040	BP	0.0920	2.90425	4.84023e-1	0.04804
39	31.737	BV	0.1070	32.60676	4.69640	0.53937
40	32.230	VP	0.1482	7.48453e-1	6.05505e-2	0.01238
41	33.168	VP	0.1317	5.85857e-1	5.43886e-2	0.00969
42	35.565	VP	0.1346	9.50015	1.00209	0.15715
43	37.149	PP	0.1582	8.03411e-1	6.07741e-2	0.01329
44	40.179	BP	0.1559	17.09146	1.33010	0.28272

Totals : 6045.30660 634.05012

Results obtained with enhanced integrator!

*** End of Report ***

Ek Çizelge 21. IV nolu lesitin örneği ile ilgili GC

sonuçları

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080202.D

HENKEL LESITINI

LESITIN HENKELDEN GELEN 2 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

Injection Date : 02.08.1998 13:03:01

Sample Name : HENKEL LESITINI

Vial : 1

Acq. Operator : BAHRI BASARAN

Inj : 1

Inj Volume : Mani

Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M

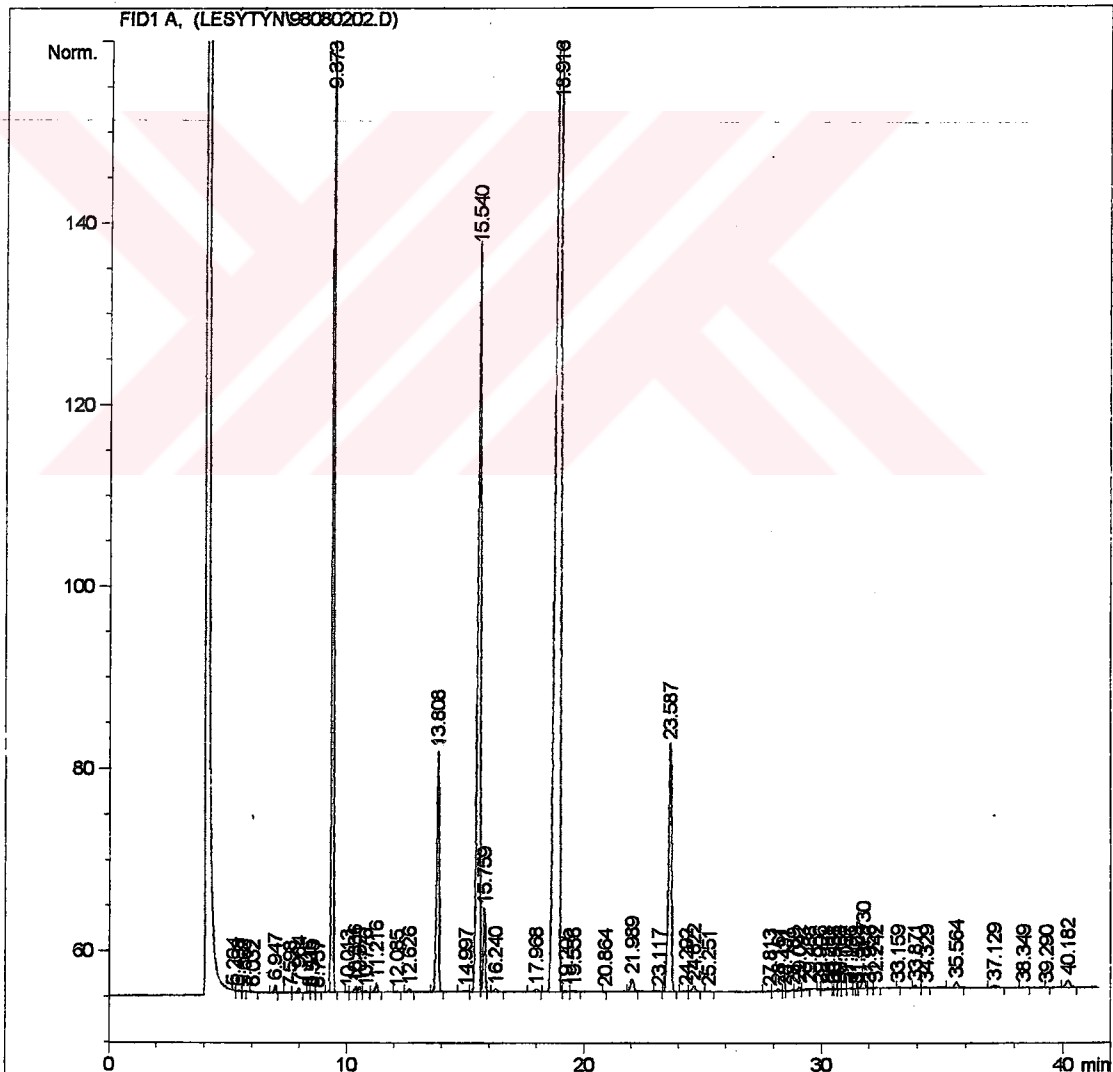
```
Last changed      : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
```

Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M

```

Last changed      : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                   (modified after loading)

```



Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080202.D HENKEL LESITINI
 LESITIN HENKELDEN GELEN 2 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 02.08.1998 13:03:01
Sample Name      : HENKEL LESITINI
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN
Vial             : 1
Inj              : 1
Inj Volume      : Manual

Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
  
```

=====
 Area Percent Report
 =====

```

Sorted By      : Signal
Multiplier     : 1.0000
Dilution       : 1.0000
Sample Amount  : 2.00000 [ng/ul] (not used in cal)
  
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	5.204	BP	0.0323	1.14371e-1	5.07241e-2	0.00285
2	5.433	BP	0.0811	6.13219e-1	9.78653e-2	0.01530
3	5.668	VP	0.0870	4.17408e-1	6.32404e-2	0.01041
4	6.032	VB	0.0868	4.35802e-1	6.28918e-2	0.01087
5	6.947	VB	0.0711	3.56136	8.13772e-1	0.08886
6	7.598	BP	0.0869	4.16580e-1	6.32221e-2	0.01039
7	7.964	VP	0.0854	2.66497	4.75694e-1	0.06649
8	8.415	BV	0.0640	8.13518e-1	1.75897e-1	0.02030
9	8.548	VP	0.0965	7.30297e-1	1.05798e-1	0.01822
10	8.757	VB	0.0836	3.95305e-1	5.79214e-2	0.00986
11	9.373	PP	0.0791	615.02991	121.41756	15.34559
12	10.013	BP	0.0680	6.27241e-1	1.14282e-1	0.01565
13	10.336	VV	0.0882	3.38855	5.79799e-1	0.08455
14	10.521	VV	0.0810	3.71186	6.87006e-1	0.09261
15	10.776	VP	0.0926	1.14547	1.57970e-1	0.02858
16	11.216	BB	0.0981	6.49552	1.02312	0.16207
17	12.085	VP	0.0874	4.01966e-1	6.57207e-2	0.01003
18	12.626	BV	0.1145	2.96490	3.58594e-1	0.07398
19	13.808	BB	0.1002	181.24814	26.36201	4.52232
20	14.997	PP	0.1504	1.67257	1.33269e-1	0.04173

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080202.D HENKEL LESITINI
 LESITIN HENKELDEN GELEN 2 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```
=====
Injection Date   : 02.08.1998 13:03:01
Sample Name      : HENKEL LESITINI
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN
Vial             : 1
Inj              : 1
Inj Volume       : Manual

Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)

Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
```

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
21	15.540	VV	0.1168	664.34912	81.74347	16.57616
22	15.759	VV	0.0950	55.29874	9.08622	1.37976
23	16.240	BP	0.0924	2.04830	2.97310e-1	0.05111
24	17.968	VV	0.1289	3.13191	2.97279e-1	0.07814
25	18.916	VV	0.1581	2118.82764	171.58546	52.86681
26	19.205	VP	0.1146	1.24476	1.44384e-1	0.03106
27	19.556	VV	0.1539	1.90261	1.56431e-1	0.04747
28	20.864	BP	0.0664	2.67622e-1	5.00481e-2	0.00668
29	21.989	BP	0.1387	12.78348	1.39782	0.31896
30	23.117	BP	0.0925	6.09009e-1	8.02679e-2	0.01520
31	23.587	BP	0.1392	248.91006	27.08169	6.21055
32	24.292	PV	0.1329	1.28286	1.23832e-1	0.03201
33	24.622	VB	0.1334	6.10419	6.06666e-1	0.15231
34	25.251	BB	0.1294	9.13178e-1	8.49566e-2	0.02278
35	27.813	BP	0.0736	2.51229e-1	5.26771e-2	0.00627
36	28.161	VV	0.1088	2.11111	2.44414e-1	0.05267
37	28.431	VV	0.0577	2.99180e-1	6.75535e-2	0.00746
38	28.789	VV	0.1566	1.05145	8.25639e-2	0.02623
39	29.042	VV	0.1092	3.05979	3.82844e-1	0.07634
40	29.488	VV	0.1879	2.92516	1.87601e-1	0.07299
41	29.906	BV	0.1084	1.48473	1.79617e-1	0.03705
42	30.251	VV	0.2896	4.06031	1.65860e-1	0.10131
43	30.458	VV	0.0488	5.66177e-1	1.54495e-1	0.01413
44	30.537	VB	0.0738	7.26867e-1	1.25113e-1	0.01814
45	30.768	BV	0.0911	7.35376e-1	1.05757e-1	0.01835
46	31.027	VV	0.1302	1.09796	1.14159e-1	0.02740
47	31.196	VV	0.1555	1.08983	8.50609e-2	0.02719
48	31.403	VV	0.0679	2.71008e-1	5.45799e-2	0.00676
49	31.504	VV	0.0262	9.31486e-2	5.38746e-2	0.00232
50	31.730	VV	0.1121	19.76571	2.74130	0.49317
51	31.956	VV	0.1063	5.86984e-1	7.11434e-2	0.01465
52	32.242	VB	0.0775	4.26071e-1	7.36706e-2	0.01063

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESİTİN\98080202.D HENKEL LESİTİNİ
 LESİTİN HENKELDEN GELEN 2 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 02.08.1998 13:03:01
Sample Name     : HENKEL LESİTİNİ                      Vial :    1
Acq. Operator   : BAHRI BASARAN                        Inj  :    1
                                                    Inj Volume : Manual

Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed    : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed    : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
  
```

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
53	33.159	BB	0.0591	2.50103e-1	5.49055e-2	0.00624
54	33.871	VB	0.1027	1.69848	2.23292e-1	0.04238
55	34.329	BP	0.1236	5.84776e-1	5.70221e-2	0.01459
56	35.564	PP	0.1282	5.77913	5.90138e-1	0.14420
57	37.129	PP	0.1671	3.71909	2.69386e-1	0.09279
58	38.349	VB	0.1482	6.38226e-1	5.16482e-2	0.01592
59	39.290	VP	0.0625	2.46785e-1	5.09288e-2	0.00616
60	40.182	BP	0.1670	9.81861	7.48550e-1	0.24498

Totals : 4007.85973 452.59036

Results obtained with enhanced integrator!

*** End of Report ***

Ek Çizelge 22. V nolu lesitin örneği ile ilgili GC sonuçları

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESİTİN\98080203.D

HENKEL LESİTİNİ

LESİTİN HENKELDEN GELEN NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

Injection Date : 02.08.1998 14:00:21

Sample Name : HENKEL LESİTİNİ

Vial : 1

Acq. Operator : BAHRI BASARAN

Inj : 1

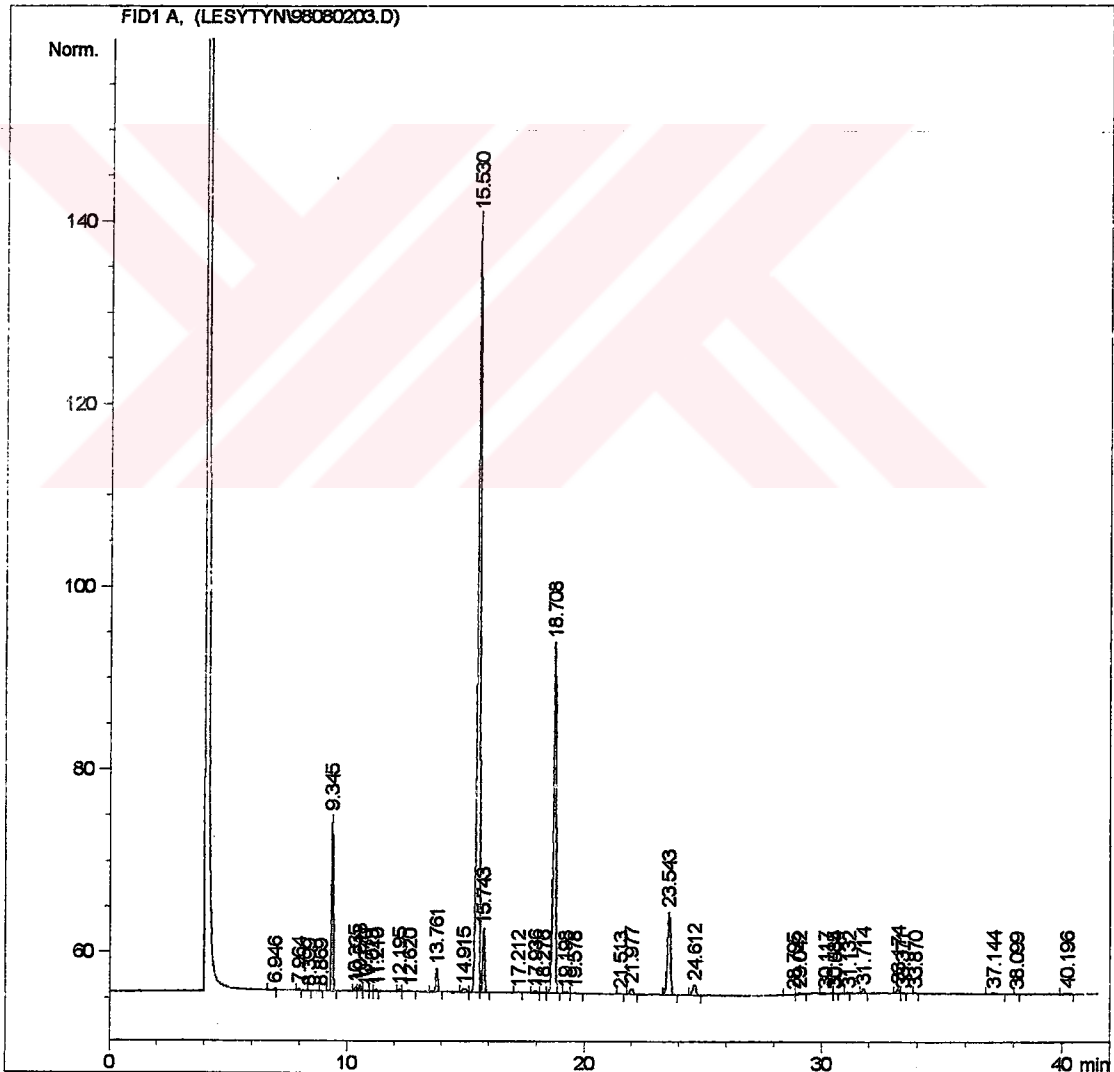
Inj Volume : Manual

Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M

Last changed : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)

Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M

Last changed : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)



Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080203.D HENKEL LESITINI
 LESITIN HENKELDEN GELEN NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 02.08.1998 14:00:21
Sample Name      : HENKEL LESITINI
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN
Vial             : 1
Inj              : 1
Inj Volume       : Manual

Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)

Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
  
```

Area Percent Report

```

Sorted By      : Signal
Multiplier     : 1.0000
Dilution       : 1.0000
Sample Amount  : 2.00000 [ng/ul] (not used in calc)
  
```

Signal 1: FID1.A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	6.946	BV	0.0819	1.29958	2.53098e-1	0.10624
2	7.964	BB	0.0686	9.72507e-1	2.24200e-1	0.07950
3	8.399	BB	0.0390	2.07347e-1	7.31994e-2	0.01695
4	8.869	VV	0.0592	2.51729e-1	5.32450e-2	0.02058
5	9.345	VP	0.0718	88.65809	19.22034	7.24756
6	10.335	PV	0.0775	2.09312	4.24809e-1	0.17111
7	10.518	VV	0.0779	3.26795	6.58482e-1	0.26715
8	10.770	VB	0.0747	4.39198e-1	7.68205e-2	0.03590
9	11.023	BV	0.0692	2.98868e-1	5.69866e-2	0.02443
10	11.210	VP	0.0745	9.82155e-1	1.83436e-1	0.08029
11	12.195	BP	0.0852	1.60903	2.79322e-1	0.13153
12	12.620	VB	0.1397	1.62548	1.53268e-1	0.13288
13	13.761	PP	0.0993	16.05768	2.55568	1.31267
14	14.915	BP	0.1455	4.46078	3.78410e-1	0.36466
15	15.530	VV	0.1084	645.21997	85.19474	52.74502
16	15.743	VB	0.0870	38.78905	6.96186	3.17090
17	17.212	PP	0.0900	5.43139e-1	7.92174e-2	0.04440
18	17.936	PP	0.1148	1.49507	1.66388e-1	0.12222
19	18.276	VV	0.1054	1.05464	1.28932e-1	0.08621
20	18.708	VP	0.1156	294.76236	38.36343	24.09604

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080203.D HENKEL LESITINI
 LESITIN HENKELDEN GELEN NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```
=====
Injection Date   : 02.08.1998 14:00:21
Sample Name      : HENKEL LESITINI
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN
Vial             : 1
Inj              : 1
Inj Volume       : Manual

Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 11:00:24 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)

Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
```

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
21	19.198	PB	0.1006	1.23417	1.52235e-1	0.10089
22	19.578	BP	0.1048	5.25087e-1	6.19944e-2	0.04292
23	21.513	BP	0.0745	3.12738e-1	5.32294e-2	0.02557
24	21.977	BV	0.1330	6.13072	6.32852e-1	0.50117
25	23.543	BP	0.1374	80.29211	9.05928	6.56367
26	24.612	BP	0.1534	11.00592	1.09385	0.89970
27	28.795	BV	0.1601	9.30715e-1	6.95707e-2	0.07608
28	29.042	VB	0.1467	2.44985	2.03136e-1	0.20027
29	30.117	BV	0.3188	2.63335	1.00138e-1	0.21527
30	30.485	VV	0.0267	1.16846e-1	6.57287e-2	0.00955
31	30.534	VB	0.0670	3.60599e-1	6.90214e-2	0.02948
32	31.132	BV	0.1155	5.51175e-1	6.33397e-2	0.04506
33	31.714	BP	0.0913	3.35514	4.69750e-1	0.27427
34	33.174	VV	0.1073	3.74975	5.51414e-1	0.30653
35	33.371	VV	0.0826	4.67939e-1	6.94493e-2	0.03825
36	33.870	VB	0.0977	4.22894e-1	5.89178e-2	0.03457
37	37.144	BB	0.1915	2.35894	1.48334e-1	0.19284
38	38.099	BV	0.1025	4.16159e-1	5.13932e-2	0.03402
39	40.196	PP	0.1783	1.87942	1.25810e-1	0.15364

Totals : 1223.28128 168.58530

Results obtained with enhanced integrator!

*** End of Report ***

Ek Çizelge 23.VI nolu lesitin örneği ile ilgili GC sonuçları

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESİTİN\98080204.D
LESİTİN HENKELDEN GELEN 4 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

HENKEL LESİTİNİ

Injection Date : 02.08.1998 14:56:16

Sample Name : HENKEL LESİTİNİ

Vial : 1

Acq. Operator : BAHRI BASARAN

Inj : 1

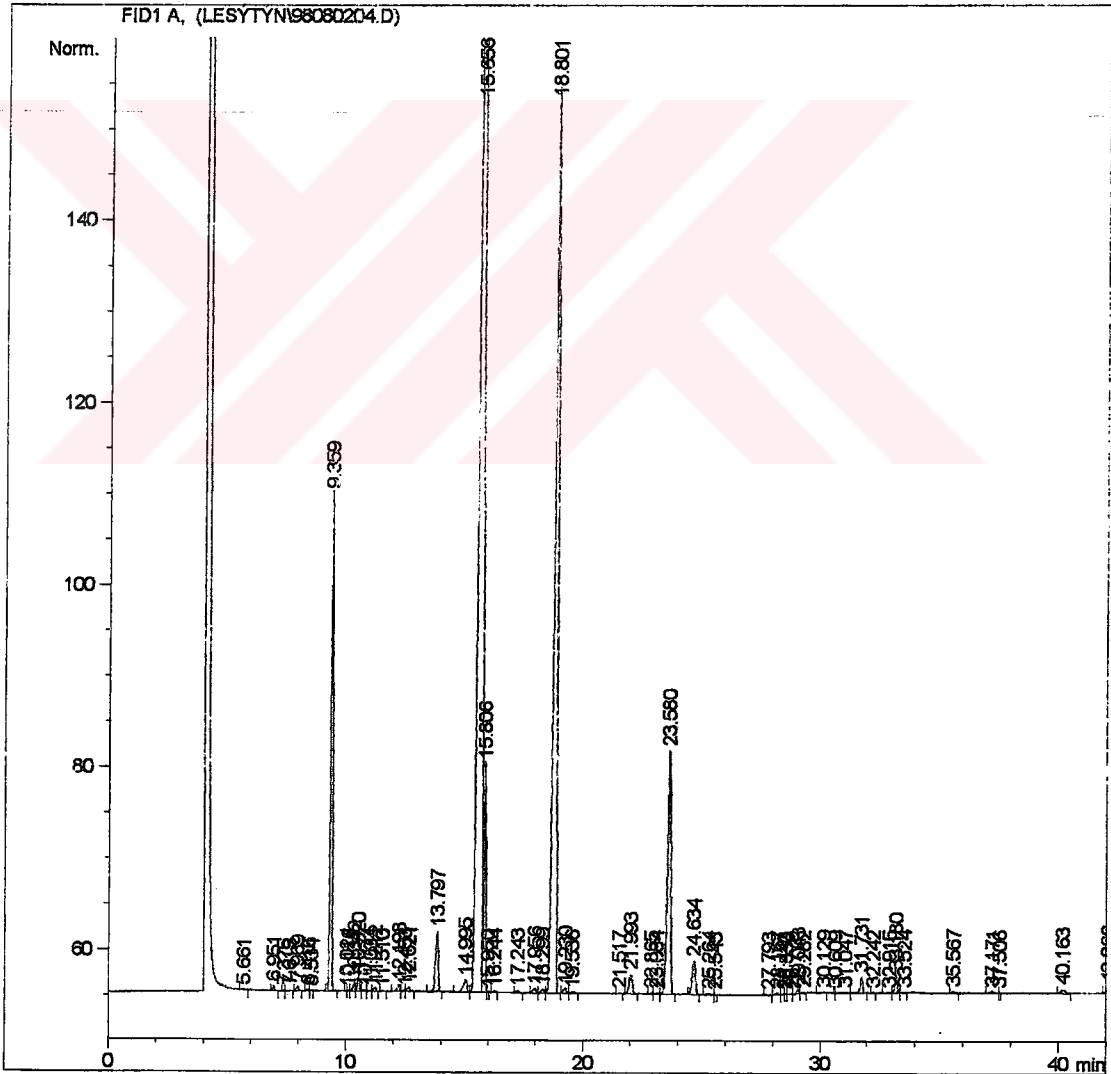
Inj Volume : Man

Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M

Last changed : 02.08.1998 14:50:08 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)

Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M

Last changed : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
(modified after loading)



Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080204.D HENKEL LESITINI
 LESITIN HENKELDEN GELEN 4 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```
=====
Injection Date   : 02.08.1998 14:56:16
Sample Name      : HENKEL LESITINI                      Vial :    1
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN                        Inj  :    1
                                                    Inj Volume : Manual
Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 14:50:08 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
```

```
=====
                          Area Percent Report
=====
```

```
Sorted By       : Signal
Multiplier      : 1.0000
Dilution        : 1.0000
Sample Amount    : 2.00000 [ng/ul] (not used in calc)
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	5.661	VB	0.0923	5.06607e-1	6.85025e-2	0.01271
2	6.951	BB	0.0595	2.11689	4.98922e-1	0.05312
3	7.375	BP	0.0530	2.35616e-1	5.84399e-2	0.00591
4	7.613	VB	0.1223	7.33376e-1	7.35466e-2	0.01840
5	7.969	BP	0.0778	2.93074	5.36112e-1	0.07354
6	8.416	VV	0.0768	1.04501	1.88024e-1	0.02622
7	8.534	VB	0.0623	3.83555e-1	8.55720e-2	0.00962
8	9.359	BB	0.0750	285.63998	54.62623	7.16720
9	10.024	BV	0.0558	3.38340e-1	7.93288e-2	0.00849
10	10.116	VV	0.0667	3.41813e-1	6.78823e-2	0.00858
11	10.342	VV	0.0827	5.48144	9.58095e-1	0.13754
12	10.520	VV	0.0844	10.61935	1.86553	0.26646
13	10.777	VV	0.0852	9.75904e-1	1.59831e-1	0.02449
14	11.034	VV	0.0919	5.46625e-1	7.42318e-2	0.01372
15	11.212	VV	0.0807	2.95790	4.61719e-1	0.07422
16	11.510	VP	0.0823	3.53162e-1	5.26105e-2	0.00886
17	12.198	PV	0.0960	4.88523	7.70112e-1	0.12258
18	12.453	VV	0.0761	8.11840e-1	1.31301e-1	0.02037
19	12.621	VP	0.1113	3.42556	4.47623e-1	0.08595
20	13.797	PP	0.1133	51.45741	6.57422	1.29116

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080204.D HENKEL LESITINI
 LESITIN HENKELDEN GELEN 4 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 02.08.1998 14:56:16
Sample Name      : HENKEL LESITINI
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN
Vial             : 1
Inj              : 1
Inj Volume       : Manual

Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 14:50:08 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)

Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
  
```

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
21	14.995	BV	0.1501	13.67566	1.30640	0.34315
22	15.656	VV	0.1502	2109.13159	180.63292	52.92176
23	15.806	VV	0.0778	124.48956	25.13572	3.12366
24	15.950	VV	0.0489	2.33412e-1	6.34385e-2	0.00586
25	16.244	BV	0.1015	8.91600e-1	1.13739e-1	0.02237
26	17.243	VB	0.1075	1.68863	2.10806e-1	0.04237
27	17.956	BP	0.1191	4.41317	5.09093e-1	0.11073
28	18.299	VV	0.1260	3.72218	3.87724e-1	0.09340
29	18.801	VB	0.1339	969.31439	99.28565	24.32177
30	19.230	BV	0.1211	5.17700	5.74899e-1	0.12990
31	19.536	VB	0.1370	1.75286	1.53797e-1	0.04398
32	21.517	BB	0.1188	5.88845e-1	6.09204e-2	0.01478
33	21.993	BP	0.1451	19.91075	2.13012	0.49960
34	22.865	PV	0.0999	8.13638e-1	1.03257e-1	0.02042
35	23.084	VV	0.1116	8.94915e-1	9.69946e-2	0.02245
36	23.580	VB	0.1426	257.81570	26.70394	6.46904
37	24.634	BB	0.1479	36.76451	3.69996	0.92249
38	25.264	VP	0.1547	2.05910	1.75692e-1	0.05167
39	25.545	VB	0.0452	1.65979e-1	5.49474e-2	0.00416
40	27.793	BP	0.1081	5.96911e-1	7.25035e-2	0.01498
41	28.167	BV	0.1153	1.76917	2.03687e-1	0.04439
42	28.443	VV	0.0809	3.36117e-1	5.23871e-2	0.00843
43	28.530	VV	0.0613	2.54075e-1	6.01044e-2	0.00638
44	28.779	VV	0.1249	6.90403e-1	7.13239e-2	0.01732
45	29.043	VV	0.1020	3.76299	5.10216e-1	0.09442
46	29.282	VV	0.1643	1.72285	1.25384e-1	0.04323
47	30.129	BV	0.2595	1.72591	8.00590e-2	0.04331
48	30.609	PV	0.0391	1.52896e-1	6.12215e-2	0.00384
49	31.047	VP	0.2823	1.73429	7.32306e-2	0.04352
50	31.731	VP	0.1113	12.89239	1.76237	0.32349
51	32.242	BB	0.0677	3.42212e-1	6.91446e-2	0.00859
52	32.915	VV	0.1639	1.02237	7.75081e-2	0.02565

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\LESITIN\98080204.D HENKEL LESITINI
 LESITIN HENKELDEN GELEN 4 NOLU ORNEK SPLIT ORANI 20:1

```

=====
Injection Date   : 02.08.1998 14:56:16
Sample Name      : HENKEL LESITINI                      Vial :    1
Acq. Operator    : BAHRI BASARAN                        Inj  :    1
                                                    Inj Volume : Manual

Acq. Method      : C:\HPCHEM\1\METHODS\FAME.M
Last changed     : 02.08.1998 14:50:08 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)

Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\KAPAT.M
Last changed     : 10.01.1999 11:39:43 by BAHRI BASARAN
                  (modified after loading)
=====
  
```

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
53	33.180	VV	0.1040	12.69049	1.94845	0.31843
54	33.524	VP	0.1114	5.71520e-1	6.57388e-2	0.01434
55	35.567	BP	0.0986	1.36735	1.79961e-1	0.03431
56	37.171	BP	0.1645	2.49590	1.90924e-1	0.06263
57	37.506	VB	0.0399	1.57091e-1	5.40277e-2	0.00394
58	40.163	BP	0.1572	5.18087	4.16364e-1	0.13000
59	42.066	PP	0.1368	6.03936	5.64503e-1	0.15154
60	46.782	BV	0.1271	5.82061e-1	5.60980e-2	0.01460

Totals : 3985.37706 415.87305

Results obtained with enhanced integrator!

*** End of Report ***

ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında Biga'da doğan Bahri BAŞARAN; İlk, Orta ve Lise Eğitimini aynı ilçede tamamladıktan sonra 1986 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deri Teknolojisi Bölümünde Lisans Eğitimine başladı. 1990 yılında aynı bölümden mezun oldu. 1991 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Deri Teknolojisi Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladı ve aynı yıl Deri Teknolojisi Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandı. 1993 yılında Yüksek Lisans Eğitimini tamamladıktan sonra yine aynı yıl Deri Teknolojisi Anabilim Dalında Doktora Eğitimine başladı.

Halen Deri Teknolojisi Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmakta olan Bahri BAŞARAN evli ve bir çocuk sahibidir ve İngilizce bilmektedir.

**T.C. YÜREKÖCÜLERİN KURULU
RESİMLERİ VE FOTOĞRAFLAR MERKEZİ**