



**KOZMETİK ŞAMPUAN FORMÜLASYONU GELİŞTİRİLMESİ,
KARAKTERİZASYONU VE PİYASA PREPARATLARI İLE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Nurdan ÇOLAKLAR

Eskişehir 2022

**KOZMETİK ŞAMPUAN FORMÜLASYONU GELİŞTİRİLMESİ,
KARAKTERİZASYONU VE PİYASA PREPARATLARI İLE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Nurdan ÇOLAKLAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Farmasötik Teknoloji Anabilim Dalı

Kozmetoloji Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Evrim YENİLMEZ

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Mayıs 2022**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Nurdan ÇOLAKLAR'ın “Kozmetik Şampuan Formülasyonu Geliştirilmesi, Karakterizasyonu Ve Piyasa Preparatları İle Karşılaştırılması” başlıklı tezi 23/06 /2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği”nin ilgili maddeleri uyarınca, Farmasötik Teknoloji Anabilim Dalı, Kozmetoloji Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı) :	Doç. Dr. Evrim YENİLMEZ	
Üye :	Doç. Dr. Gülsel YURTDAS KIRIMLIOĞLU	
Üye :	Doç. Dr. Necibe Başaran MUTLU AĞARDAN	

Prof. Dr. Gülşen AKALIN ÇİFTÇİ

Enstitü Müdürü

ÖZET

KOZMETİK ŞAMPUAN FORMÜLASYONU GELİŞTİRİLMESİ, KARAKTERİZASYONU VE PİYASA PREPARATLARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Nurdan ÇOLAKLAR

Farmasötik Teknoloji Anabilim Dalı

Kozmetoloji Bilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Mayıs 2022

Danışman: Doç. Dr. Evrim YENİLMEZ

Bu tez çalışmasının amacı, piyasada bulunan iki farklı şampuan formülasyonu ile geliştirmiş olduğumuz şampuan formülasyonlarının fizikokimyasal özellikler ve kalite açısından karşılaştırılması ve değerlendirilmesinin yapılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen formülasyonlar ile piyasadaki temin edilen ürünlerin karakterizasyon ve üç aylık kararlılık çalışmaları yapılmıştır.

Geliştirmiş olduğumuz iki şampuan formülasyonu da kantaron yağı ve lavanta hidrolatı içermektedir. Saçlı deri sağlığını koruma ve temizlik geliştirilen formülasyonların ana hedefidir. Kantaron yağı ve lavanta hidrolatı saçlı deri bakımında kullanılan ürünlerdir.

Çalışmanın sonucunda geliştirmiş olduğumuz doğal bileşenler içeren bitkisel şampuan formülasyonlarının saç ve saçlı deri sağlığı açısından ve temizleme kapasitesi açısından yıllardır piyasada bulunan şampuan formülasyonları ile benzer özellikleri gösterdiği tespit edilmiştir. Ek olarak doğal maddelerin olması saç bakımına da katkı sağlama potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Formülasyonların 3 aylık kararlılık testi sonucunda görünüş, pH, temizlik işlemi deneyi, kir dağılımı ve katı içeriğin yüzde ağırlığında anlamlı fark ($p>0.05$) gözlenmemiştir.

Anahtar Sözcükler: Kozmetik, Şampuan, Kantaron yağı, Lavanta hidrolatı, Saçlı deri.

ABSTRACT

THE DEVELOPMENT OF COSMETIC SHAMPOO FORMULATION, ITS CHARACTERIZATION, AND COMPARISON WITH PREPARATIONS ON THE MARKET

Nurdan ÇOLAKLAR

Department of Pharmaceutical Technology

Programme in Cosmetology

Anadolu University, Graduate School of Health Sciences, January 2021

Supervisor:

Assoc. Doç. Dr. Evrim YENİLMEZ

The aim of this thesis is to compare and evaluate the shampoo formulations we have developed with two different shampoo formulations available in the market in terms of physicochemical properties and quality. Characterization and three-month stability studies of the formulations developed for this purpose and the products supplied from the market were carried out.

The two shampoo formulations we have developed contain St. John's Wort oil and lavender hydrolate. Maintaining the health of the scalp and cleaning is the main target of the formulations developed. Centaury oil and lavender hydrolate are products used in scalp care.

As a result of the study, it has been determined that herbal shampoo formulations containing natural ingredients that we have developed show similar properties with shampoo formulations that have been on the market for years in terms of hair and scalp health and cleaning capacity. In addition, the presence of natural substances shows that it has the potential to contribute to hair care. As a result of the 3-month stability test of the formulations, no significant difference ($p>0.05$) was observed in appearance, pH, cleaning action test, soil distribution and percent weight of solid content.

Keywords: Cosmetics, Shampoo, St. John's Wort oil, Lavender hydrolate, Scalp

TEŞEKKÜR

Bu tezin ortaya çıkmasında teorik bilgi birikiminden pratik uygulamalara kadar tüm bu süreçlerde bilgi ve tecrübesinden faydalandığım, bana büyük bir anlayış ve sabırla yaklaşan, beni bu süreçte cesaretlendirmesini esirgemeyen ve desteğini her adımda hissettiğim çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Evrim YENİLMEZ' e çok teşekkür ederim.

Çalışmalarım esnasında yardımlarını ve arkadaşlıklarını esirgemeyen Araş.Gör. Kadir AYKAÇ'a teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde emeği büyük olan, benden hayatımın her adımında ilgi ve desteğini esirgemeyen ve maddi manevi her koşulda yanımda olan sevgili annem ve babama teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca desteğini benden esirgemeyen, bu zorlu sürecimde büyük bir ilgi ve anlayışla benim yanımda olan Merve ÇOLAKLAR ve Anıl ÇOLAKLAR'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI.....	i
JURİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.KAYNAK BİLGİSİ.....	3
2.1. Deri.....	3
2.1.1. Derinin katmanları.....	4
2.1.1.1. <i>Epidermis</i>	4
2.1.1.2. <i>Dermis</i>	5
2.1.1.3. <i>Hipodermis</i>	6
2.1.2. Deri uzantıları.....	6
2.2. Saçlı Deri.....	6
2.2.1. Saçlı deri katmanları.....	6
2.2.1.1. <i>Deri</i>	7
2.2.1.2. <i>Deri altı</i>	7
2.2.1.3. <i>Destek tabaka (Aponeurosis)</i>	7
2.2.1.4. <i>Gevşek bağ doku tabakası</i>	7
2.2.1.5. <i>Kemik dış örtü tabakası (Pericranium)</i>	7
2.3. Saç.....	8
2.3.1. Saçın tarihçesi.....	8
2.3.2. Saçın yapısı.....	9

2.3.3. Saçın katmanları.....	9
2.3.3.1. <i>Pul Tabakası(Kutikul)</i>	9
2.3.3.2. <i>Lif Tabakası(Cortex)</i>	9
2.3.3.3. <i>İlik tabakası(Medulla)</i>	10
2.3.4. Saçın anatomik yapısı.....	10
2.3.4.1. <i>Kıl fölikülü oluşumu ve gelişimi safhaları</i>	11
2.3.5. Saç sağlığı.....	12
2.3.5.1. <i>Saç ve saçlı derinin sağlığını etkileyen faktörler</i>	12
2.4. Şampuan.....	13
2.4.1. Şampuanın tarihçesi.....	13
2.4.2. Şampuanların içeriği ve kullanılan maddeler.....	14
2.4.2.1. <i>Sentetik yüzey aktif maddeler</i>	15
2.4.2.1.1. <i>Anyonik yüzey etkin maddeler</i>	16
2.4.2.1.2. <i>Katyonik yüzey aktif maddeler</i>	18
2.4.2.1.3. <i>Amfoterik yüzey aktif maddeler</i>	18
2.4.2.1.4. <i>Noniyonik yüzey aktif maddeler</i>	19
2.4.2.2. <i>Köpüren ajanlar</i>	20
2.4.2.3. <i>Opaklaştırıcılar ve kalınlaştırıcılar</i>	20
2.4.2.4. <i>Ayırıcı ajanlar</i>	20
2.4.2.5. <i>PH sabitleyiciler</i>	21
2.4.2.6. <i>Koruyucular</i>	21
2.4.2.7. <i>Özel ekler</i>	22
2.4.2.7.1. <i>Vitamin E</i>	22
2.4.2.7.2. <i>Kantaron yağı</i>	22
2.4.2.7.3. <i>Lavanta hidrolatı</i>	24
2.5. Şampuan Tipleri.....	26
2.5.1. Temel temizleyici şampuanlar.....	26
2.5.2. Bebek şampuanları.....	26
2.5.3. Tıbbi şampuanlar.....	27
2.5.4. Profesyonel Şampuanlar.....	27

2.5.5. Düzenleyici (özel bakım) şampuanlar.....	27
2.6.Şampuan Formülasyonları.....	28
2.6.1. Şeffaf şampuan formülasyonları.....	28
2.6.2. Opak bakım şampuanı formülasyonları.....	29
2.7. Şampuanlarda Kalite Kontrol Çalışmaları.....	31
2.7.1. Fizikokimyasal kontroller.....	31
2.7.2. Mikrobiyolojik kontroller.....	31
2.7.3. Stabilite çalışmaları.....	31
3. GEREÇLER.....	32
3.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler.....	32
3.2. Kullanılan Cihazlar.....	32
4. YÖNTEMLER.....	33
4.1. Bitkisel Şampuan Formülasyonlarının Hazırlanması.....	33
4.2. Karakterizasyon Çalışmaları.....	34
4.2.1. Formülasyonlarda fiziksel görünüş.....	34
4.2.2. Formülasyonların pH değeri ölçümü.....	34
4.2.3. Formülasyonlarda reolojik analiz.....	34
4.2.4. Formülasyonlardaki katı içeriğinin yüzdesini belirleme.....	35
4.2.5. Formülasyonlarda yüzey gerilimi ölçümü.....	35
4.2.6. Formülasyonlarda kir dağılımı.....	35
4.2.7. Formülasyonlarda temizlik eylemi.....	35
4.2.8. Formülasyonların köpük yeteneği ve köpük stabilitesi.....	36
4.3. Kararlılık Çalışmaları.....	36
5. BULGULAR.....	37
5.1. Bitkisel Şampuan Formülasyonlarının ve Piyasada bulunan X ve Y Şampuanlarının Karakterizasyon Çalışmaları.....	37
5.1.1. Formülasyonlarda fiziksel görünüş.....	37
5.1.2. Formülasyonların pH değeri ölçümü.....	37
5.1.3. Formülasyonlarda reolojik analiz.....	37
5.1.4. Formülasyonlardaki katı içeriğinin yüzdesini belirleme.....	40

5.1.5. Formülasyonlarda yüzey gerilimi ölçümü.....	40
5.1.6. Formülasyonlarda kir dağılımı.....	40
5.1.7. Formülasyonlarda temizlik eylemi.....	41
5.1.8. Formülasyonların köpük yeteneği ve köpük stabilitesi.....	41
5.2. Kararlılık Çalışmaları.....	42
6. TARTIŞMA.....	60
6.1. Formülasyon ve Karakterizasyon Çalışmaları.....	60
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	63
KAYNAKÇA.....	64
ÖZGEÇMİŞ	



TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1. Saç keratininin yüzde bileşimi.....	9
Tablo 2.2. Şampuan formülasyonlarında bulunan bileşenler.....	15
Tablo 2.3. Şampuan deterjanlarının kategorileri.....	16
Tablo 2.4. Anyonik deterjanların kimyasal içerikleri.....	18
Tablo 2.5. Şampuan formülasyonlarında sık kullanılan yüzey etkin maddeler.....	19
Tablo 2.6. Şampuan tipleri.....	28
Tablo 2.7. Şeffaf şampuanın temel formülasyonu.....	29
Tablo 2.8. Opak şampuan formülasyonunun bileşenleri.....	30
Tablo 2.9. Opak şampuan formülasyonunun bileşenleri.....	30
Tablo 4.1. Formüle edilmiş bitkisel şampuan bileşimi.....	33
Tablo 5.1. Formülasyonların fiziksel görünüşlerinin değerlendirilmesi.....	37
Tablo 5.2. Formülasyonlara ait pH değerleri.....	37
Tablo 5.3. Katı içeriğin yüzdesi.....	40
Tablo 5.4. Formülasyonların yüzey gerilimi.....	40
Tablo 5.5. Formülasyonların kir dağılımı.....	40
Tablo 5.6. Formülasyonların temizlik eylemleri.....	41
Tablo 5.7. Formülasyonların köpük hacmi.....	41
Tablo 5.8. Formülasyonların fiziksel görünüşlerinin kararlılık çalışmaları.....	42
Tablo 5.9. Formülasyonların pH kararlılık çalışmaları.....	43
Tablo 5.10. Formülasyonların katı içeriği yüzdesinin kararlılık çalışmaları.....	56
Tablo 5.11. Formülasyonların yüzey geriliminin kararlılık çalışmaları.....	57
Tablo 5.12. Formülasyonlarda kir dağılımı kararlılık çalışmaları.....	58
Tablo 5.13. Formülasyonlarda temizlik eyleminin kararlılık çalışmaları.....	58
Tablo 5.14. Formülasyonların köpük hacmi kararlılık çalışmaları.....	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Derinin yapısı.....	4
Şekil 2.2. İnsan derisi katmanları.....	5
Şekil 2.3. Saçlı deri katmanları.....	7
Şekil 2.4. Pilosebase ünite ve kıl anatomisi.....	10
Şekil 2.5. Vellus saçlar.....	11
Şekil 2.6. Eski çağlarda şampuan kullanımı.....	14
Şekil 2.7. Anyonik surfaktan örneği.....	17
Şekil 2.8. Sarı kantaron çiçeği.....	23
Şekil 2.9. Kantaron yağı.....	24
Şekil 2.10. Lavanta bitkisi.....	25
Şekil 5.1. B1 Formülasyonuna ait 0. zaman reogramı (25°C).....	38
Şekil 5.2. B2 Formülasyonuna ait 0. zaman reogramı (25°C).....	38
Şekil 5.3. X Formülasyonuna ait 0. zaman reogramı (25°C).....	39
Şekil 5.4. Y Formülasyonuna ait 0. zaman reogramı (25°C).....	39
Şekil 5.5. B1 Formülasyonuna ait 1. ay reogramları a.4°C; b.25°C; c. 40°C....	44
Şekil 5.6.B2 Formülasyonuna ait 1. ay reogramları a.4°C; b. 25°C; c.40 °C.....	45
Şekil 5.7. X Formülasyonuna ait 1. ay reogramları a. 4°C; b.25°C; c. 40°C....	46
Şekil 5.8. Y Formülasyonuna ait 1. ay reogramları a. 4°C; b. 25°C; c. 40°C.....	47
Şekil 5.9. B1 Formülasyonuna ait 2. ay reogramları a. 4°C; b. 25°C; c. 40°C.....	48
Şekil 5.10. B2 Formülasyonuna ait 2. ay reogramları a. 4°C; b.25°C; c.40°C.....	49
Şekil 5.11. X Formülasyonuna ait 2. ay reogramları a. 4°C; b. 25°C; c. 40°C.....	50
Şekil 5.12. Y Formülasyonuna ait 2. ay reogramları a.4°C; b. 25°C; c. 40°C....	51
Şekil 5.13. B1 Formülasyonuna ait 3. ay reogramları a. 4°C; b. 25°C; c. 40°C.....	52
Şekil 5.14. B2 formülasyonuna ait 3. ay reogramları a.4°C; b. 25°C; c. 40°C.....	53
Şekil 5.15. X Formülasyonuna ait 3. ay reogramları a. 4°C; b. 25°C; c. 40°C.....	54
Şekil 5.16. Y Formülasyonuna ait 3. ay reogramları a. 4°C; b. 25°C; c. 40°C.....	55

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AA	: Androgenetik Alopesi
AF	: Anojen Faz
KF	: Katojen Faz
TE	: Telogen Effluvium
TF	: Telojen Faz
PSA	: Primer Skatrisyel Alopesi
SSA	: Sekonder Sikatrisyel Alopesi
YEM	: Yüzey Etkin Madde
SLES	: Sodyum Lauril Eter Sülfat
SLS	: Sodyum Lauril Sülfat
CAPB	: Kokamidopropil Betain
Rpm	: Dakikadaki devir sayısı
SH	: Standart hata
SS	: Standart sapma

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bakımlı olmak ve güzel görünmek insanoğlunun asırlardır ihtiyaç duyduğu bir ögedir. Bu nedenle insanlar çok eski çağlardan beri kişisel bakıma önem vererek hayatını sürdürmeye devam etmiştir. İnsanoğlu ihtiyaçları doğrultusunda kozmetik preparatlara yön vermiştir. Asırlardır çeşitli uygarlıklar değişik kozmetik preparatlara ilgi duymuş ve ilerleyen zamanlarda medya sektöründeki büyüme ve reklamın doğuşuyla kozmetik sektöründe yeni bir çağ başlamış ve ardından özellikle sahne sanatları ve sinema endüstrisinin etkisiyle Avrupa ve Amerika’da kozmetik ürünlerin kullanımı yaygınlaşmıştır.

Günümüzde kozmetik piyasası ekonomi açısından dünyada önemli bir sektör olarak yerini almıştır. Bunun nedenleri arasında yaşam kalitesinin yükselmesi, tüketici taleplerinin değişerek artması gelmekle birlikte marka ve ürün çeşitliliği, kullanım amaçları ve kullanım şekillerinde de artışı beraberinde getirmektedir. Kozmetik kelimesi çoğunlukla kadınlarla özdeşmiş olsa da ilerleyen dönemlerde daha geniş bir yelpazeye yayılım göstermektedir.

Saçı temizlemek sadece kişisel hijyen için gerekli bir uygulama değil, aynı zamanda güzel bir görünüm için kozmetik bakımın bir parçasıdır. Çoğu şampuan; temizleme malzemeleri, kokular, kıvam vericiler, köpük oluşturunucular, aktif maddeler ve diğer katkı maddelerini içeren sulu çözelti, emülsiyonlar veya dispersiyonların müstahzarlarıdır. Yüzey aktif maddeler modern şampuanlardaki ana temizlik maddeleridir.

Kantaron, kılıç otu, binbirdelik otu, mayasıl otu, koyunkıran gibi isimlerle tanınır. *Hypericum* türlerinden akla ilk gelen *Hypericum perforatum*’dur. Kantaron çiçeğine zeytinyağı eklenerek gerekli işlemler uygulandıktan sonra kantaron yağı elde edilir. Tohumlarından da yağ elde edilebilir.

Lavanta uçucu yağ elde etmek için, su buharı damıtma yöntemi uygulanarak Lamiaceae familyasından olan *Lavandula angustifolia* bitkisi kullanılır. Linalol asetat ve linalil asetat içeriğinde bulunan ürünlerdir. Antiviral, antifungal, antienflamatuvar ve antiallerjen etkiler göstermektedir.

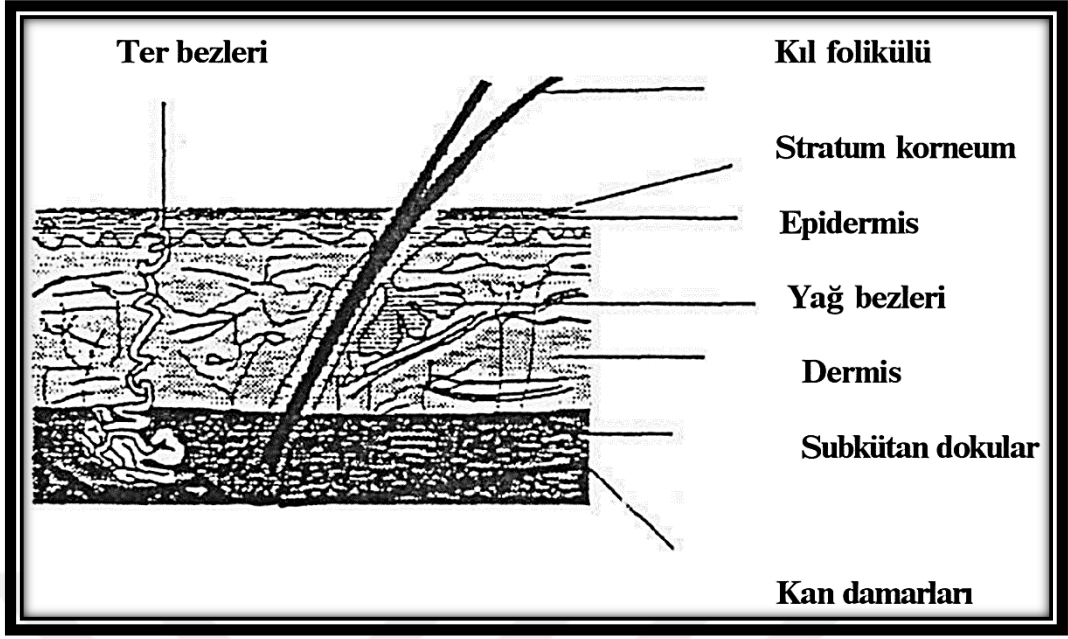
Bu çalışmada lavanta hidrolatı ve kantaron yağı da kullanarak temizleme esasının yanında bakım amacıyla da kullanılmak üzere şampuan formülasyonları geliştirilmiştir. Piyasa bulunan iki farklı (X ve Y) şampuanın da karakterizasyon ve kararlılık çalışmaları de yapılarak geliştirilen formülasyon ile karşılaştırılması yapılmıştır. Böylece hazırlanan formülasyonların kullanım uygunluk düzeyi ve kararlılığı hakkında fikir elde edilmiştir.



2. KAYNAK BİLGİSİ

2.1. Deri

Deri cildimizi dışardan gelen faktörlere karşı savunan, vücudun mayı düzenini ve ısını düzenleyen, salgılama da görevli, immunolojik defans, ultraviyolede koruma, geçirgenlik bariyeri, vitamin D sentezi, bazı hormonların yapımı, metabolizasyonu, yara iyileşmesi ve ruhsal durum ifadesi gibi çok çeşitli görevleri olan en önemlisi doğa ile bağımızı ve tepki vermemizi sağlayan vücudumuzu saran bir bariyerdir [1]. Tüm bu görev ve işlevlerinin dışında derimiz kişiye özgünlüğünü ve belki de toplum içinde ilk bakıştaki değerlendirilmesine yönelik katkıda bulunmaktadır. Böylece derimiz görüşümüz üzerinde hayati bir rol oynamakta ve bu anlamda estetik ve toplumsal önemi olan bir organdır [2]. Derinin barikat görevi canlılar daha doğmadan başlar ve süreç canlılar doğduktan sonra devam eder [3]. Derinin kapladığı alan farklılık gösterebilirler. Yeni doğmuş bir bebek vücudunda ortalama 2500 cm² 'lik bir bölgeyi kaplarken, yetişkin bir bireyde bu, 18000 cm² 'lik bir alana denk genişler. Vücudun en büyük ve yaklaşık 4-4,5 kg ile en ağır organıdır [4]. İnsan derisi, ikiye ayrılır saçlı deri ve glabrate (kılsız) deri. Deri vücudun birçok bölgesinde kıl folikülleri yağ bezleri (sebaseus glandlar) ile biraraya gelmiştir. (Şekil 2.1.). Deri birbirinden değişik 3 ana tabakadan oluşmaktadır. Bu katmanlar dıştan içe doğru sıralı olarak epidermis, dermis ve hipodermis'dir. Bunlara ek olarak epidermal fazlalıklar olan deri ekleri ana düzeyde fonksiyonlara destek olmak amacı ile gelişmiştir [5]. Bölgeden bölgeye histolojik, sitolojik veya biyokimyasal açıdan değişiklikler mevcuttur. Örneğin; avuç içi, saçlı deri, ve karın derisinin histolojileri epidermal, dermal ve subkütan yönden birbirinden değişik olduğu gibi karın derisi ile ön kol derisinin metabolik faaliyetlerinde de değişiklikler mevcuttur [6].

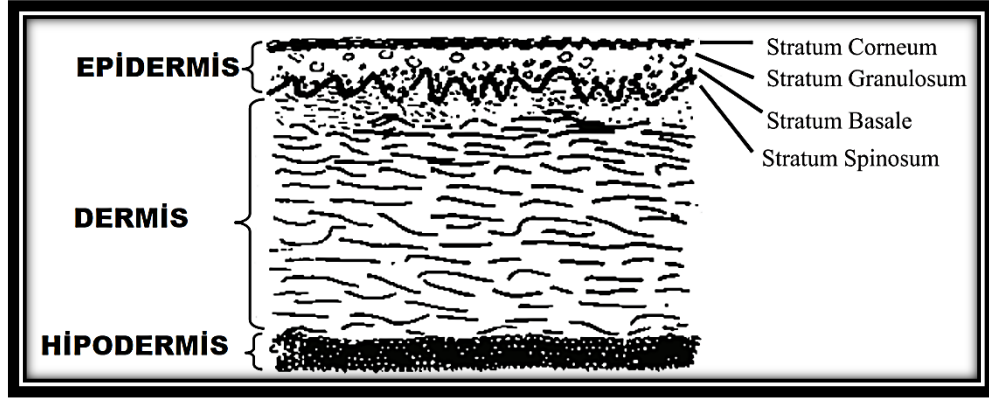


Şekil 2. 1. Derinin yapısı [6]

2.1.1. Derinin katmanları

2.1.1.1. Epidermis

Epidermis tabakası, aynı özellikteki hücrelerin meydana getirdiği ve kalınlığı vücudun çeşitli bölgelerine göre farklılık gösteren geçirgen olmayan çok katlı bir katmandır [7]. Cildin en dış tabakası olup canlı dokulardan oluşmaktadır ve kozmetik açıdan cildin en önemli tabakasıdır. Kullanılan kozmetik preparatlar genelde epidermisin birinci alt tabakası olan *stratum corneum*'a uygulanmaktadır. Hücre çoğalması ve melanin pigmenti sentezi ise *stratum basale* de gerçekleşmektedir [8]. Histolojik çalışmalar epidermisin en az dört hücre tipinden meydana geldiğini göstermiştir. Bunlar melanositler, keratinositler, langerhans hücreleri ve merkel hücreleridir. Keratinositler epidermis hücrelerinin büyük bir çoğunluğunu oluşturmaktadır. Epidermis içten dışa doğru dört temel katmandan oluşur *stratum basale*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum* ve *stratum corneum* (Şekil 2.2). *Stratum lucidum* ise ayak tabanları ve avuç içinde *stratum granulosum* ve *stratum corneum* arasında beşinci bir katman olarak bulunur.



Şekil 2. 2. İnsan derisi katmanları [5]

Stratum basale; epiderminin canlı ve en altta yer alan katmanıdır [9].

Stratum spinosum; epiderminin yağ yönünden zengin katmanıdır.

Stratum granulozum; deriye rengi verir ve kalınlığı bölgeden bölgeye değişiklik gösterir [9].

Stratum corneum; boynuzsu katman olarak da bilinir. Cildimizin en üstünde bulunur. Hücreler çekirdeksizdir ve keratin bakımından zengindir dökülme özelliğine sahiptir [1,10].

Stratum lusidum; Canlı olmayan hücrelerden meydana gelmiştir. Avuç içi ve ayak tabanlarında bulunur ve kıl kökleri yoktur [9].

2.1.1.2. Dermis

Dermis, epidermis ile hipodermis arasında bulunan bir tabakadır [11]. Dermis tabakası epiderminin altında epidermisi destekleyen bir tabakadır. Dermiste damarlar, sinirler, ter ve yağ bezleri, kıl kökleri, duyu cisimcikleri vardır. Dermis papilla ve stratum reticulare olarak iki kısımdan oluşur. Papilla derminin üst kısmında bulunur [12]. Damar ağları dermise katkı sağlamıştır. Arterior fleksusun dallarından biri tükrük bezlerine, ter bezlerine ve kıl köklerine kan taşımakla görevlidir [13]. Cilde gerginliğini veren kollajen, cildin gerginliğini koruyan elastin, glikozaminler ve sudan oluşmaktadır. Ayrıca bu tabakada cildin su tutulumunu arttıran başlıca molekül olan hyaluronik asit sayesinde de cildin suyunu ve nemini koruması ile cildin kurumasını engellenmektedir [14-15].

2.1.1.3. Hipodermis

Subkütis olarak da adlandırılır. Gevşek bir yapıda olup içinde yağ dokusu, damar, sinir ve derialtı kasları bulunur. Subkütan yağlar çarpma ve vurmalara karşı deriyi koruduğu gibi termal bir bariyer görevi de vardır. [12].

2.1.2. Deri uzantıları

Ekrin ter bezleri, dış genital organlar gibi yöreleri dışında vücutta yaygın olarak bulunur [12]. Ekrin ter bezleri deri yüzeyindeki ter bezleridir ve pH 4 ile 6 arasında ter salgırlar. Yetkin bir insanın derisinde ortalama 2 ile 5 milyon adet ter bezi mevcuttur. Temel görevleri arasında vücut sıcaklığını düzenlemek gelmektedir [16]. Ekrin ter bezleri vücudun bazı (kulak zarı, dudak kenarı, tırnak yatağı, meme başı).

Apokrin ter bezleri karakteristik vücut kokusunu üretirler [17]. Apokrin ter bezleri sadece belli (koltuk altı, meme ucu, göbek çevresi, anüs çevresi, genital bölge gibi) bölgelerde bulunur. Stres ve heyecana bağlı olarak salgı yapar [12].

Kıl folikülleri dudak ve göz kapağı gibi vücudun bazı alanlarında bulunmamaktadır. Bu bölgelerin dışında tüm vücuda yayılmıştır. Bir veya birden fazla yağ bezleri ile, hatta bazı vücut bölgelerinde ise ter bezleri ile bir araya gelmiştir. Yağ bezlerinin ana işlevleri lipit sentezlemektir. Isı izolasyonu ve besin deposu olarak da işlev görürler. Hatta mekanik sarsılma ve çarpma durumlarında da vücudu korurlar [17].

2.2. Saçlı Deri

İnsanın kafasında saç çıkan alana saçlı deri denir. Saçlı deri ve deri aynı özelliktedir. Saçlı deri gövdemizin başka alanlarını saran deriden daha çok kılcıl damar, sinir, yağ ve ter bezleri bulundurur. Kıllar çıktıkları alanlara göre adlandırılırlar.

Saç , sakal, bıyık, kirpik, kaş adlandırmaya örnektir [18].

2.2.1. Saçlı deri katmanları

Saçlı deri dıştan içe 5 katmandan meydana gelmiştir.

2.2.1.1. Deri

Saçlı deri kafatasının arka kısmında fazla kalın, ön kısmında çok incedir. Kalınlık 8 ile 3 mm farklılık gösterebilir. Saçlı deride saç ve yağ bezleri mevcuttur.

2.2.1.2. Deri altı

Bu katmanda lipit dokusu fazla miktarda mevcuttur. Çok fazla fibröz dokusu barındırdığından dirençlidir. Saçlı derinin damarları ve sinirleri deri altı lipit dokusunun alt seviyelerinde bulunur (Şekil 2.3).

2.2.1.3. Destek tabaka (Aponeurosis)

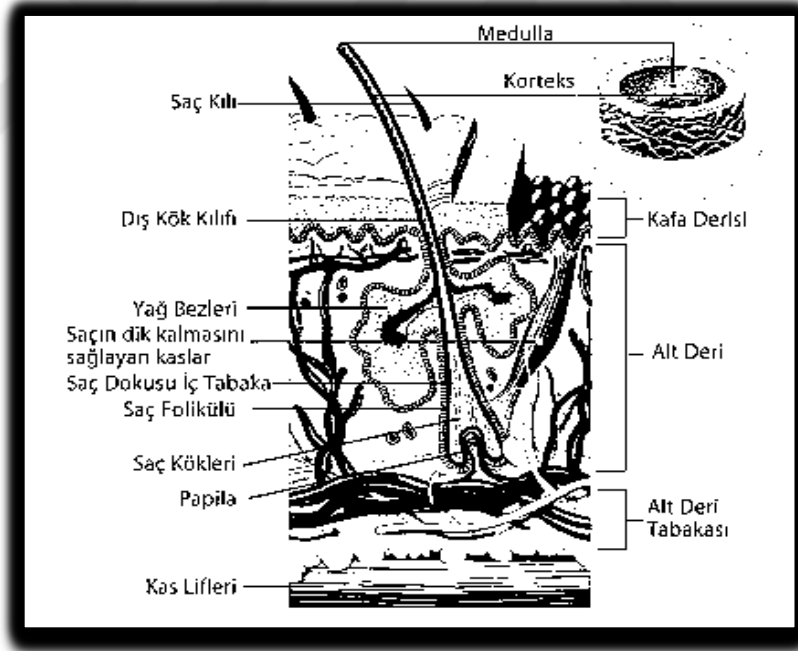
Saçlı derinin üçüncü katmanı olan sert katmandan meydana gelir.

2.2.1.4. Gevşek bağ doku tabakası

Dördüncü katmanda ise sıkı olmayan yapı mevcuttur. Katman üstünde olan üç katman tek katman olarak basitçe ayrılabilir.

2.2.1.5. Kemik dış örtü tabakası (Pericranium)

Kemiğin gelişmesinden, kalınlaşmasından ve bakımından sorumludur [19].



Şekil 2.3. Saçlı deri katmanları [20]

2.3. Sa

Sa, saçlı derideki tüy yumağıdır. Saçın insanoğlu için yaşamsal bir işlevi mevtur değildir fakat zarafet ve güzellik bakımından ehemmiyet oluşturmaktadır [21]. Canlıların kendilerini dış etkenlerden koruyabilmesi için vücudu çevreleyen, canlıların türlerine göre çeşitlilik gösteren tüy örtüsü vardır. Tüy rts canlıdan canlıya değişiklik göstererek bazılarında sık, bazılarında ise daha seyrek konumlanmıştır. İnsan vücudunda ise sa, insanoğlunu güzelleştirmek, yeni bir görünüm vermek amacıyla asırlardır estetik bir öğedir ve temel görevi başı darbelerden, soğuktan, sıcaktan korumaktır [22]. Saçta hiçbir sinir ucu yoktur. Ancak sa telimizin kökünde, sinir uçları olduğundan saımız çekildiği zaman sinirler yardımıyla ağrıyı hissedebiliriz. Kan damarları ile beslenir. Saçın deri altındaki bölge l değildir [23].

2.3.1. Saçın tarihçesi

Sa insanoğlunun gerek karakteristik gerek sosyal bir varlık olabilmesinde vazgeçilmez bir unsurdur [22]. Salar eski devirlerde masallara, efsanelere konu olup yaşam biçimlerini etkilemiş ve hala popülerliğini korumuştur. Sa eski çağlarda kuvvet ve dirayet göstergesi olmuştur [24].

Mısırlılar saçları grleştirmek ve canlandırmak amacı ile saçlarına yılan yağı ve Hint yağı sürmüşlerdir. Kullandıkları rnler ve saçları için yaptıkları yöntemler Mısırlı kadınların saçlarına epey zen gösterdikleri anlaşılmaktadır. Saçların boyanmasında kına bitkisi çok önemli droglar asındaydı. Kınanın sevilmesi. Küçük ve zarif beyaz çiçekleri ss olarak kullanılması ve yapraklarını dövüp toz haline getirerek kıvıll renkte bir boya elde ediliyor olması kınanın sevilmesine hatta bu bitkinin soylu ailelere ad olarak konulmasında rol oynamıştır [25].

Romalılarda da saçlarına epey önem gösterirlerdi. Krallık ve cumhuriyet devrinde sa kesimleri sade ve kısaydı. Saçlara bant ya da iğneler takılırdı. Romalı kadınlar saçlarını siyaha boyamak amacıyla, mürver tanesi suyu ve sirke ile slk dekoksiyonu, saçın renk tonunu açmak için ise Keçi yağı ve kl karışımıyla bulunan ilkel sabun kullanılırdı. Tton savaşları kumral saçları popüler hale getirmişti. Kireç suyu ile parlak kumral sa rengine ulaşılırdı. Bir dönem de sarı sa çok popüler olmuştu, dönem dönem moda olan sa renklerini kullanmak için geç yaşlı

farketmeksizin gerek ilkel yöntemler uygulayarak gerek peruk kullanılarak moda takip edilmişti [26-27].

2.3.2. Saçın yapısı

Saç çeşitli bileşenden meydana gelir. Saçın %65-95'ini proteinler meydana getirir. Saçın diğer içerikleri su, lipit, pigment ve eser elementlerdir. Saçtaki çok değerli amino asitlerden biri sistindir. Saçtaki sistin değeri saça farklı fiziksel özellikler kazandırır [28]. Keratin saç oluşturan bir proteindir. Saçın yapısındaki elementler, yaklaşık oranlarıyla aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 2.1.) [23,27].

Tablo 2. 1. Saçın keratin yüzde bileşimi [23]

Karbon	C	% 50
Oksijen	O	% 20
Azot	N	% 18
Hidrojen	H	% 7
Kükürt	S	% 4
Fosfor	P	% 1

Saç canlı olmayan keratinositlerden meydana gelir. Saç shaftları kıl folikülü tarafından meydana gelir [29].

2.3.3. Saçın katmanları

Saç, korteks ve kütikül katmanından meydana gelir. Bazen arada medulla tabakası bulunur [28].

2.3.3.1. Pul Tabakası (Kutikül)

Saçın uç kısmında yassı hücre katmanlarından oluşan, şeffaf dış koruyucu örtüdür. Pul tabakası keratinden olduğundan dayanıklı bir yapıya sahiptir. Ancak hava, tarama, fırçalama ve kimyasal işlemler gibi durumlarda yıpranabilir ve eski görünümünü kaybederek dökülebilir [30].

2.3.3.2. Lif Tabakası (Cortex)

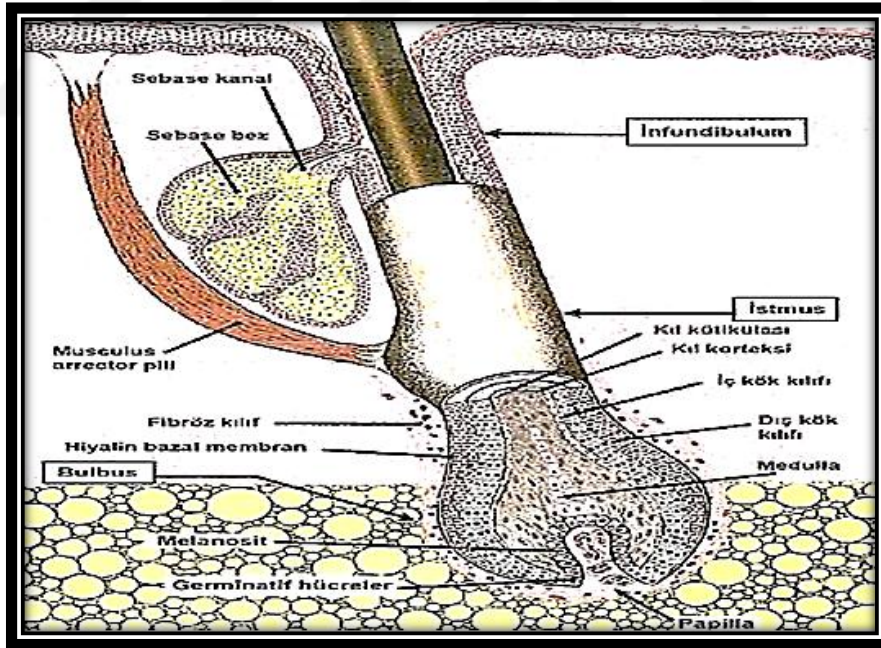
Lif tabakası en önemli kısımdır. Saçtaki tüm hücrelerin %80'ini barındırarak ana iç yapıyı meydana getirir. Korteks, kortikal hücreler, hücreler arası bağlar ve hücre zar kompleksinden meydana gelir [28]. İlik tabakasını kaplar. Saçın elastikiyetini sağlayan tabakadır.

2.3.3.3. İlik tabakası (Medulla)

İlik hücreleri saç uçlarına doğru azalır. İlik tabakasında yumuşak hücre ve hava boşluklarını mevcuttur [23,30]. Saçın mekanik özelliklerinin meydana gelmesinde rol oynar. Medulla, saçın küçük bir bölümünü oluşturur [28].

2.3.4. Saçın anatomik yapısı

Saç; saçlı derideki kıl topluluğu olarak tanımlanır. Kıllar el ayası, ayak tabanı, meme uçları, glans penis ve klitoris dışında bedenimizin tamamına yakın bölgesinde vardır. Kıl folikülü ve kıl kökünden meydana gelir. Her zaman sebase bezler ile beraber konumlandıklarından pilosebace ünite adıyla bilinir (Şekil2.4). Epidermiste bulunan pilosebace ünite epitelizasyondan sorumlu temel keratinositlere dönüşen kök hücreleri vardır [31-32]. Kıl folikülleri, sebase bez ve erektör pili kası ile birlikte pilosebace üniteyi oluşturur. Anatomik yapısı ektoderm ve mezodermden köken almasına göre 2 bölüme ayrılır. Ektodermden gelişen, üst kısımdaki ‘kalıcı bölge’ hep aynı kalırken; mezodermden gelişen alt bölge döngü süresince yenilenir [33].



Şekil 2.4. Pilosebace ünite ve kıl anatomisi [34]

Kıllar 3 çeşittir; lanugo, vellüs ve terminal kıl. Lanugo fetüste olan çok ince kıllardır. Fetüs dünyaya geldikten sonra vellüs ve terminal kıllar oluşur. Vellüs kılları kalın

olmayan, koyu olmayan ve çoğunlukla çocukların yüz ve kollarında mevcuttur [35]. Uzunluğu 10 mm'yi geçmeyen ince saçlardır (Şekil 2.5). Saçlı deride de görülebilir [36]. Terminal kıllar koyu renkli, iri ve serttir [35, 37].



Şekil 2.5. *Vellus saçlar* [34]

2.3.4.1. Kıl folikülü oluşumu ve gelişimi safhaları

Kılların büyümesi devamlı olmaz, uzaması 16-46 yaşları arasında en iyi, 50 yaşından sonra uzama yavaşlar. Kıl folikülünün gelişme evresi anajen faz, katajen faz ve telojen fazdan meydana gelir [38]. KF'ın sonunda kıl dökülür, bu kılların kökü dermiste kalır, sonra bu kökten yeni kıl meydana gelerek siklus devam eder. Kılların gelişme evresi bulunduğu kısma göre farklılık gösterir. Örneğin koltukaltı kılların ve saçların gelişim evleri farklıdır [38].

Saç folikülü gelişimi, fetal cilt gelişimi sırasında gerçekleşir ve sıkı bir şekilde düzenlenmiş ektodermal - mezodermal etkileşimlere dayanır [39]. Saç folikülleri embriyonik gelişim boyunca meydana gelir ve doğum gerçekleştikten sonra bu evre devam eder [39-40].

Kıllar erken fetal dönemde (9-12. hafta) germinatif tabakadan büyümeye başlar ve dermise doğru çoğalarak devam eder. 12. haftanın sonlarına doğru ilk üst dudak, kaş bölgesinde ve çenede lanugo kıllar meydana gelir, doğuma yakın perinatal dönemde

dökülmeye başlar. Daha sonraki yeni çıkan kıllar daha iri kıllardır. Saçlı deride AF yaklaşık 4 sene, KF ortalama 5 hafta ve TF ortalama 3,5 ayda son bulur [43].

AF hızlı gelişme döngüsüdür ve ortalama 4 sene civarındadır. Bu evrede epitelyal kök hücreleri ilk sürekli çoğalmayan hücreleri meydana getirir, sonra kıl folikülü epitel katmanlarını meydana getirir [29].

KF hücre ölümü görülen gerileme döngüsüdür ve neredeyse 2-3 hafta devam eder. KF tamamlandıktan sonra, kıl folikülü TF'a girer. Bu döngüde hücrelerin çoğalması ve biyokimyasal aktiviteleri diğer döngülere göre daha azdır. Kıl folikülü için dinlenme döngüsü adıyla anılsa da TF'da gen aktivitesinde ana farklılıklar meydana gelir. O yüzden TF'a çok sessiz döngü denemez [29,40].

TF 'da kök hücrelerin aktivasyonu başlar ve yeni bir kıl folikülü evresi başlamış olur [29, 44, 45].

2.3.5. Saç sağlığı

Saç sağlığı, saç besleyen ve destekleyen saçlı derinin sağlığıyla ilişkilidir [46]. Sağlıklı bir saç canlı, renkli, parlak, dayanıklı, yumuşak, dolaşmaz, kabarmaz, yeterli hacimde ve pürüzsüz olarak tanımlanmaktadır [47]. Pürüzsüz, ıslak ve kuru bir his için, ıslak ve kuru ortamda saç ve cilt arasındaki sürtünme sırasıyla en aza indirilmelidir. Saç sağlığında düzenli olarak saç temizliğine özen göstermek, sigara, alkol gibi sağlığımızı kötü etkileyen davranışlardan kaçınılmalıdır. Doğru ve düzgün beslenmek, kaliteli uyku ve stressiz bir hayat hem vücut hem de saç sağlığımız için oldukça önemli bir ölçüttür. Saç ve saçlı deriye yapılacak bakımlar da saç ve saçlı deriyi daha sağlıklı ve daha güzel hale getirilebilir. Kullanılacak bakım ve kür ürünleri normal, yağlı, kuru, kimyasal işlemlerden dolayı yıpranmış saç tiplerine göre farklılık gösterir [23].

2.3.5.1. Saç ve saçlı derinin sağlığını etkileyen faktörler

Saç ve saçlı deri sağlığını etkileyen faktörler;

- Kalıtsal faktörler saç yapısının belirlenmesinde rol oynar,
- Hastalıklar [46].
- Bazı ilaçlar, gebelik, hormonal dengesizlikler [48].

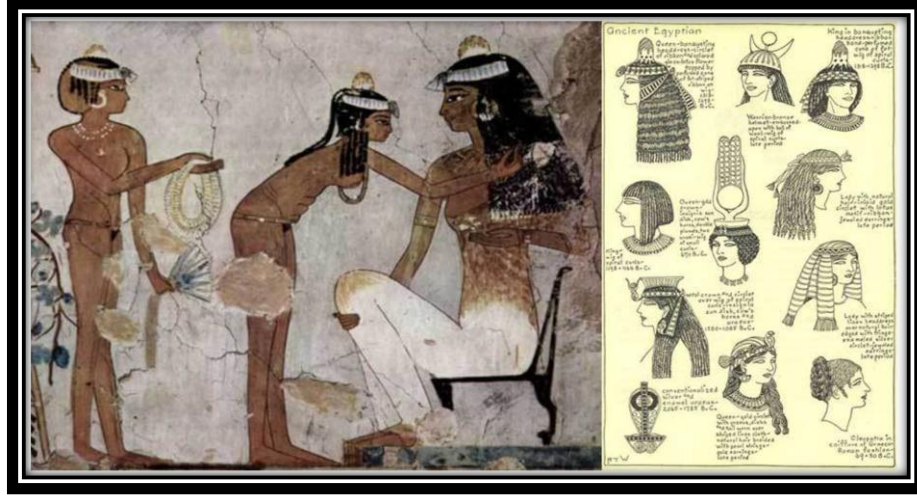
- Demir, bazı vitamin ve minerallerin eksik olması [49].
- Aşırı güneş ışınları, denizin tuzlu suyu
- Kapalı bayanların uzun süre başını kapatması ve saçların hava almada zorlanması
- Saça boya, renk açma, düzleştirme ve perma gibi uygulanan yöntemler [46].
- Saçın aşırı ısıya maruz kalması gibi durumlar saç ve saçlı deri sağlığını etkilerler [45].

2.4. Şampuan

Şampuanlar öncelikle kafa derisini kir ve diğer çevresel kirleticiler, sebum, ter, pul pul dökülmüş korneositler (pullar) ve daha önce uygulanmış yağlar, losyonlar ve spreylar gibi saç bakım ürünleri dahil diğer yağlı artıklardan temizlemek için kullanılır [50]. Kozmetik ürünler insanların devamlı alım sürklasyonu içindeki ürünlerden biri olduğu ve yenilenen kitleleri ve ürünleri olduğu için kozmetik piyasasının ekonomik krizden etkilenmesi düşük olmuştur. Bütün kozmetik preparatlar arasından, şampuanlar daha çok kullanılan kozmetiklerdir [51].

2.4.1. Şampuanın tarihçesi

Şampuan terimi İngilizce'ye Hintçe "şampuan" kelimesinin baskı veya masaj anlamında kullanıldığı Hindistan üzerinden girdi; saça ve cilde masaj yaparak temizliği ifade etmek için kullanılmıştır [52]. Daha önceleri hem cilt hem de saç derisi için kullanılan geleneksel sabunlar, iyi köpürme özelliği olmadığı ve sert su ile karıştırıldığında durulanması zor olan "sabun köpüğü" bıraktığı için artık saç temizliğinde önerilmemektedir. Bugün bilindiği gibi modern şampuan ilk olarak 1930'larda sabun yerine sentetik yüzey aktif maddeler kullanılan ilk şampuan olan Drene ile tanıtıldı. Önceleri çamaşır yıkamak, halı ve arabaları temizlemek için kullanıldılar, daha sonra saç şampuanı olarak geliştiler [53]. Daha önce katı sabunlar saç temizlemede kullanılmış, Hindistan cevizi yağı bilinince daha kolay kullanılan likit sabunlara geçilmiştir [54]. Sürfaktan şampuanları 1930'senelerinde bilinmiş ve en sert suda bile iyi bir etkinliğe sahip olmuştur. (Şekil 2.6) [55]. Son yirmi yılda, şampuan tanımı yavaş yavaş '2'si 1 arada'dan '3'ü 1 arada' ve ardından şu anda olduğu gibi 'çok işlevli' olarak değişti [50].



Şekil 2.6. Eski çağlarda şampuan kullanımı [56]

Günümüzde ülkemizde kozmetik sektöründe saç bakım ürünleri, sektör ürünleri içinde önemli bir paya sahiptir. Şampuanlar bu preparatların neredeyse %59'unu meydana getirmektedir [57]. Pazarın cirosunda şampuan büyük bir paya sahip olduğundan sektörde önemli bir yere sahiptir [58].

2.4.2. Şampuanların içeriği ve kullanılan maddeler

Şampuan, birincil işlevi olarak yalnızca kafa derisinin ve saçın temizlenmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda saçı şekillendirmeye ve güzelleştirmeye de hizmet eder ve çeşitli kafa derisi bozukluklarının tedavisinde yardımcı olarak işlev görür. Bunu sağlamak için çeşitli bileşenler doğru oranlarda karıştırılarak farklı saç tipine ve saç ihtiyacına sahip kişilere uygun bir şampuan elde edilir [59]. Genellikle insanlarda çok köpüren şampuanın daha iyi temizlediği algısı olduğundan bu ürünlere rağbet fazla olmaktadır. Bu ürünlerdeki çok fazla köpüğün sebebi içeriğinde bulunan fazla kimyasal ve sentetik katkı maddesindendir [60]. Şampuan yapımında kullanılan bileşenler arasında yüzey etkin maddeler, saç kremleri, koyulaştırıcılar, ayırıcı maddeler, pH ayarlayıcılar, koruyucular ve özel katkı maddeleri bulunur (Tablo 2.2). Şampuanlar muhtemelen günlük hayatımızda saç ve saç derisini temizlemek için en yaygın kullanılan kozmetik ürünlerdir [59]. Modern şampuanlar, yardımcı yüzey aktif maddeler, vitaminler ve pro-vitaminler, protein türevleri, silikonlar, doğal bazlı bitki özleri ve diğer 'aktif bileşenler' gibi çok çeşitli bileşenler de içerebilir [50].

Tablo 2. 2. Şampuan formülasyonlarında bulunan bileşenler [61]

Deterjanlar	Saç ve saçlı derideki sebumu ve kiri temizler
Köpüren ajanlar	Köpük oluşturlar
Kalınlaştırıcılar	Kalın şampuanların daha iyi temizlediği düşünülür
Ayırıcı ajanlar	Mg ve Ca şelatlarını ayırırlar
Koruyucular	Şampuanları kontaminasyonlara karşı korurlar
PH sabitleyiciler	PH sabitlerler
Özel ekler	Üreticiye göre farklılık gösterir

2.4.2.1. Sentetik yüzey aktif maddeler

Şampuanlar genellikle birincil temizleyiciler olarak sentetik deterjanlar (sindetler) veya yüzey aktif maddeler içerir. Bir deterjan veya YEM amfifiliktir, yani deterjan molekülleri hem lipofilik (yağ çeken) hem de hidrofilik (su çeken) bölgeler içerir [53]. Lipofilik bölgeler sebum ve yağlı kiri bağlamaya yardımcı olurken hidrofilik uç suya bağlanır; su ile yıkarken sebumun çıkarılmasını sağlar [62]. Beş şampuan YEM kategorisi vardır: Anyonik, katyonik, iyonik olmayan, amfoterik ve doğal (Tablo2.3). Bu grubun her biri farklı saç temizleme ve bakım özelliklerine sahiptir.

Tablo 2. 3. Şampuan YEM kategorileri [61]

Anyonikler	En yaygın kullanılan y.e.m.'dir Yağlı alkol türevleridir ve sebumu iyi temizler.
Katyonikler	Pozitif yüklü polar grupları sebebiyle bu şekilde isimlendirilirler. Anyonik y.e.m. ile birlikte kullanılamazlar.
Amfoterikler	Düşük pH da katyonik gibi, yüksek pH da anyonik gibi davranırlar. Göz yakmazlar. Nispeten iyi köpürürler ve saç kimyasal olarak iyileştirirler.
Noniyonikler	İkinci popüler sürfaktanlardır ve polar grup bulundurmazlar İyonik sürfaktanlar ile birlikte kullanılabilirler.
Doğal sürfaktanlar	İyi köpürme kapasitesine sahiptirler fakat zayıf temizleyicilerdir. Genellikle sentetik y.e.m ile birlikte kullanılabilirler ve reklam için içeriğe ilave edilir.

2.4.2.1.1. Anyonik yüzey etkin maddeler

En popüler YEM'ler, negatif yüklü hidrofilik polar grup bulunduran anyonik yüzey etkin maddelerdir. Anyonik maddeler güzel köpürmesi, kolay yıkanması ve pahalı olmamaları nedeniyle çoğunlukla çamaşır, bulaşık makinesi deterjanlarında ve şampuanlarda en çok tercih edilen temizleyicilerdir [63]. Köpürme ve temizleme yetenekleri yüksek olduğu için kullanılırlar [64]. Yağlı alkollerden türetilenler, saç derisinden ve saçtan sebumu temizlemede çok iyidirler. Bununla birlikte, aşırı temizlenmiş saçlar sert, pürüzlü, mat, kabarmaya ve karışmaya eğilimlidir [53]. Köpürme ve temizleme yetenekleri fazla olduğu için çoğunlukla şampuanlarda tercih edilir [65]. Günümüz şampuanlarında daha fazla tercih edilen anyonik yapılı YEM'ler; sodyum lauril sülfat, sodyum lauril eter sülfat, trietanolamin lauril sülfattır.

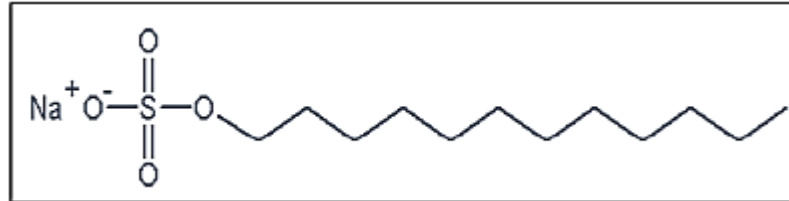
- Yenidoğanda topikal uygulamada kullanılmaması gereken ürünler şampuanlarda bulunan sodyum lauril sülfat (SLS) gelir. SLS; lipit bariyere zarar verir ve iritasyon meydana getirir [66]. Yağlı saçlar için şampuanlarda yaygın olarak kullanılan mükemmel temizleyicilerdir. Bu sınıfın örnekleri şunları içerir: Sodyum lauril sülfat, trietanolamin lauril sülfat ve amonyum lauril sülfat

- Laureth sülfatlar bunlar, normalden kuru saçlar için faydalı olan, iyi temizleme kabiliyetine ve köpürme özelliğine sahip başka bir mükemmel deterjan sınıfıdır. Bu kimyasal sınıfın örnekleri şunlardır: Sodyum lauret sülfat, trietanolamin lauret sülfat ve amonyum lauret sülfat

Texapon N 40; bir diğer adı sodyum lauril eter sülfat (SLES) IUPAC adı sodyum 2 dodekoksietil sülfat olan anyonik bir yüzey etkin maddedir. Sodyum lauril sülfatın daha yüksek köpüren bir varyasyonudur [67].

Sağlık üzerinde olumsuz etkileri tespit edilmiş en yaygın bileşenlerden bazıları olarak sodyum lauril sülfat (SLS) ve sodyum lauril eter sülfat (SLES), paraben kozmetik ürünlerin içeriğinde bulunan bu bileşenlerin uzun süreli kullanımlarında hafif ya da şiddetli alerjik reaksiyonlar, akne, dermatit ve ürtiker gibi bazı cilt sorunları, hormon bozuklukları, göz, cilt ve solunum tahrişleri, nörotoksisite ve kanser dahil olmak üzere çok çeşitli rahatsızlıkları görülebilmektedir [68-69].

- Sarkozinler sebümü saçtan iyi bir şekilde çıkarmadıkları için genellikle ikincil deterjanlardır (Şekil 2.7). Deterjanların içerik listesinde ikinci veya üçüncü sırada yer alırlar. İyileştirici şampuanlarda ve kuru saç şampuanlarında mükemmel saç kremleri olarak kullanılır (Tablo 2.4) Örnekler: Lauril sarkosin ve sodyum lauril sarkosinat [53].



Şekil 2.7. Anyonik surfaktan örneği [70]

Tablo 2. 4. *Anyonik deterjanların kimyasal içerikleri [70]*

Lauril sülfatlar (Sodyum lauril sülfat)	İyi temizleyici özelliktedirler, iyi köpürerek kolayca durulanırlar. Genellikle yağlı saçlar için olan şampuanlarda bulunurlar.
Lauret sülfatlar (Sodyum lauret sülfat)	Saçı temizlerken yumuşak kalmasını sağlar. Normal ve kuru saçlar için olan şampuanlarda daha fazla kullanılır.
Sarkozinler (Lauril sarkozin)	Sebumu iyi temizleyemediğinden primer yem olarak kullanılmazlar. Kuru saçlar için olan şampuanlarda kullanılırlar
Sülfosüksinatlar (Sodyum dioktil sülfosüksinat)	Yağlı saçlarda sebumu iyi temizlemek için kullanılan güçlü yemdir.

2.4.2.1.2. Katyonik yüzey aktif maddeler

Katyonların deterjan özelliği ve emülsifiye kapasitesi oldukça zayıftır ve oldukça pahalıdır. En çok saç bakımında kullanılırlar. Kuru saçtaki elektriklenme, katyonik yüzey aktif maddelerle daha yumuşak, parlak bir görünüme kavuşur. Algisit, bakterisit, fungusit özelliklerinden dolayı da kullanılırlar [71].

2.4.2.1.3. Amfoterik yüzey aktif maddeler

Zwitteriyonikler, amfoterikler olarak da bilinir. Bu gruptaki YEM'ler çok güçlü, ancak ucuz değildir. Bu maddeler deterjan hammaddesi olarak popülerdir ayrıca asidik ortamda katyonik, bazik ortamda anyonik olarak davranış sergilerler. Aynı molekülde hem anyonik hem de katyonik kısım bulunur [72]. Bu YEM'ler ıslatıcı, yumuşatıcı ve köpürtücü olarak kullanılırlar [73]. Anyonik ve katyonik alanlar molekülde dengede olduğunda deriyi tahriş edici ve göz yakıcı özellikleri mevcut değildir. Bu nedenle özel şampuan ve deriyi koruyucu ürünlerde tercih edilir [72].

Amfoterik deterjan olan Cocamidopropyl Betaine temizleyici, köpürtücü ve viskozite arttırıcı olarak kullanılır. Bir şampuanın viskozitesini ayarlamak için en çok sodyum klorür kullanılır. Sodyum klorür'ün fazlası saç ve saçlı deriyi kurutur. Bu yüzden bazı şampuan formüllerinde viskozite arttırmak için Methyl Gluceth-20 ve C12-

15 Alkyl Lactate kullanılmıştır. En ideali %1 civarında sodyum klorür ve %1 civarında da viskozite ajanı barındıran bir şampuan oluşturabilmektedir [51].

Dehyton G; iyi uyumlu, amfoterik bir YEM'dir. Amfoterik yapıya sahip yağ asidi amid türevidir. Anyonik YEM ile kombinasyon halinde, dermatolojik olarak geliştirilmiş bir nihai ürüne yol açan sinerjik etkiler elde edilir. DEHYTON G şampuanlar, banyo ve bebek bakım ürünlerinde kullanılmaktadır [74].

NaCl; kimyasal adı sodyum klorürdür. Amfoterik YEM'dir. Sulu çözeltilerde aynı molekülde hem anyonik hem de katyonik kısımları mevcuttur [73]. Bir şampuanın viskozitesini ayarlamak için daha çok sodyum klorür kullanılır [51].

2.4.2.1.4. Noniyonik yüzey aktif maddeler

Noniyonik surfaktantlar, sulu ortamda çözündüklerinde veya disperse olduklarında anyonik ya da katyonik yük bulundurmazlar. Diğer bütün sürfaktant grupları ile geçimlidir. Herhangi bir yük bulundurmadıklarından sert sulara dayanıklıdır. Sebümü güzel bir şekilde temizleyebilmektedir. [75]. İyonik olmayan YEM'ler, emülsiyon oluşturucular, köpük arttırıcılar olarak görev alırlar.

Comperlan KD; Kimyasal adı Cocamide DEA. Görünümü sarı viskoz sıvıdır. Viskozite arttırıcı ve köpük stabilizasyonu amaçlı noniyonik YEM'dir. Ayrıca ciltte oluşabilecek tahrişi azaltmak için de kullanılmaktadır [76].

Tablo 2.5. Şampuan formülasyonlarında sık kullanılan yüzey etkin maddeler [61]

Sodyum lauret sülfat
Sodyum lauril sülfat
TEA lauril sülfat
Amonyum lauret sülfat
Amonyum lauril sülfat
DEA lauril sülfat
Sodyum olefin sülfonat

2.4.2.2. Köpüren ajanlar

Şampuanlar da köpürme değerli bir unsurdur. Köpük, YEM'nin saçına nüfus etmesinde işe yaramaktadır ancak temizlemede etkili olmamaktadır. Banyo yaptığımızda kirli saçta temiz saçtaki kadar iyi köpürmez nedeni sebum köpük oluşumunu engeller. Saçlı derideki bir yarayı tedavi etmek için kullanılan şampuanlar fazla köpürmediği halde normal şampuanlara göre çok güzel temizler [54].

Şampuanların köpük düzeyi içerisinde bulunan y.e.m. miktarı ve çeşidine göre farklılık göstermektedir. Fakat bazen , köpük düzeyini ayarlamak için , özel katkı maddeleri kullanılmaktadır [77]. Köpüren ajanlar şampuanların köpüğünü artırıcı ürünlerdir. En bilinenleri; polikarboksilik asitler, yağ asidi amidleri, yağ asitleri alkanol amidleri, betainler, aminoksitlerdir. Köpük ayarlayıcıların az çözünürlük ve fazla yüzey gerilimi özelliklerini taşıması lazımdır [78].

2.4.2.3. Opaklaştırıcılar ve kalınlaştırıcılar

Kalınlaştırıcı ve opaklaştırıcılar şampuanın fiziksel özelliklerinde değişiklik meydana getirebilir. Kalınlaştırıcılar şampuanların kıvamını fazlalaştırırlar. Bir şampuanın viskozitesini düzenlemek için sodyum klorür eklenir. Opaklaştırıcılar şampuanların parlaklığını artırırlar [79]. Şampuanlara glükol distearat ya da akrilat kopolimer gibi opaklaştırıcı ajanlar eklenerek opaklaştırılabilir [51].

2.4.2.4. Ayırıcı ajanlar

Ayırıcı ajanların görevi Mg ve Ca şelat iyonlarını ayırmaktır [61]. Ayırıcı ajan temizliğe katılmayan önemli şampuan bileşeni olarak sekestre edici ajan olarak da adlandırılır. Ayırıcı maddelerin işlevi, 'köpük' olarak bilinen çözünmeyen sabunların oluşumunu engelleyen magnezyum ve kalsiyum iyonlarını şelatlamaktır. Ayırıcı maddeler olmadan, şampuanlar saç üzerinde bir kalıntı tabakası bırakarak mat görünmesine neden olur. Aynı film kafa derisinde de oluşabilir ve kaşıntıya ve nihayetinde seboreik dermatitin bazı semptomlarına katkıda bulunabilir. Bu nedenle hastalar saçlarını temizlerken kalıp sabun yerine şampuan kullanmaya teşvik edilmelidir.

2.4.2.5. PH sabitleyiciler

Kafa derisinin pH'ı, cildin geri kalanı gibi, saç şaftının pH'ından daha alkali olan yaklaşık 5.5'tir [80]. Bazı şampuanlar alkali pH'dadır ve kıl şaftı hasarına neden olur. Glikolik asit gibi asidik maddeler ilave etmek ve pH'yı düzenlemek bu hasarı aşağılara indirir. Şampuanlar hasarı önlemek için nötral pH'da üretilirler [61].

Saç lifinin pH'ı 3,67 olduğundan, 3,67'ye yakın bir pH'ın normalde kılcal lifi içeren negatif elektrik yükünü artırma olasılığı daha düşüktür. Saç derisinin tedavisini ele almak için; şampuanlar, aynı zamanda kafa derisi pH'ı olan 5,5'ten daha yüksek bir pH'a sahip olmamalıdır. Çoğu deterjanın kullanımından sonra saç şaftının alkalileşmesine bağlı olarak oluşan saç şaftı şişmesi, pH'ı yaklaşık 5,5'e düşürmek için glikolik asit veya sitrik asit gibi asidik bir maddenin eklenmesiyle şampuanın "pH dengelenmesi" ile önlenabilir. "Nötr pH" şampuanının kullanılması, kalıcı boyama veya kalıcı dalgalamadan kimyasal olarak işlenmiş saçlara yardımcı olur [53, 81]. Fazla alkali bir şampuanın, çok asidik bir şampuan gibi saç hasarına neden olabileceği tahmin edilmiyor. Oysaki çok asidik bir ürün olan Sülfürik asit insan epidermisini yakarken; Lye (kül suyu) gibi fazla alkali ürünler de canlı epidermisinde inflamasyon ve kimyasal yanıklar meydana getirebilir [82] .

2.4.2.6. Koruyucular

Şampuanlar formülasyonuna eklenen sudan dolayı çeşitli gram-negatif bakterilerle kontaminasyona uğrarlar. Şampuanlarda, fark edilir bir bozulma olmamakla birlikte çeşitli bakterilerin çoğalmasından dolayı, kaygan çökelti, renk değişimi, koku oluşumu ve köpürme özelliğinde azalmalar mevcuttur [83]. Koruyucular şampuanlardaki kontaminasyonu yok etmek için ilave edilir. Koruyucu olarak ilave edilen ürünler mikroorganizmaları öldürücü veya çoğalmalarını önleyici etkilidir. Şampuanlardaki koruyucu maddelerin şampuanın raf ömrü ve kullanım süresince koruma sağlamak için yeterli konsantrasyonda bulunmalıdır. Ayrıca koruyucu madde miktarı hem kullanıcıları mikroorganizmalardan yeterli düzeyde koruması hem de kullanıcılarda toksik ve iritan etkisinin bulunmaması gerekir. Metilkloroizotiyazolinon ve bronidox L örnek olarak gösterilebilir [84].

Bronidox L; kimyasal formülü $C_4H_6BrNO_4$ IUPAC adı 5-bromo-5-nitro-1,3 Dioksan, antimikrobiyal bir kimyasal bileşiktir. Bronidox maksimum konsantrasyonu %

0,1'dir. Bronidox bakterilerde enzim aktivitesinin inhibisyonuna neden olur. Bronidox maya ve mantarlara karşı etkili bir fungusittir. Kozmetikte 1970'lerin ortalarından beri şampuan ve köpük banyosu gibi preparatlarda koruyucu olarak kullanılmaktadır. Böylece şampuanların bozulmadan korunmasını sağlar [85, 86].

2.4.2.7. Özel ekler

Saç şampuanı bileşenlerinin son ve en önemli kategorisi özel malzemelerdir. Bu katkı maddeleri, pazarlama iddiaları açısından bir şampuanın diğerinden ayırt edilmesini sağlar. Ekstra bileşenler, şampuana benzersiz işlevsel nitelikler sağlayabilir veya sadece o anın bileşeni olarak eklenebilir. İyi bir örnek, 1970'lerde ilave bir saç kremi olarak şampuanlara bira eklenmesiydi. Şu anda, pazarlama ana akımında bira içeren şampuanlar bulunmuyor. Şu anki eğilim, B5 Vitamini (pantenol) gibi şampuanlara bakım vitaminlerinin eklenmesi gibi görünüyor. Çay ağacı yağı, *Aloe vera*, kantaron yağı gibi diğer botanikler, anın ilgisini de çekmiştir. Şampuanların, tüketicinin pazarlama beklentilerini karşılamak için sıklıkla yeniden formüle edildiğini belirtmekte fayda var [79]. Proteinler, vitaminler ve parfümlerde şampuan formülasyonlarına özel ekler olarak eklenebilir.

2.4.2.7.1. Vitamin E

E vitamini, yağda çözünen bir vitamindir. E vitamini, saçlı deriye ve saça hasar veren faktörleri önleyen zengin bir antioksidandır. Bu özelliğinden dolayı saçların dökülmesini azaltır, saç kırıklarının iyileştirir [87]. E vitamini saçı etkili bir şekilde yumuşattığı için saçın nemini korur ve saçların güçlü, pürüzsüz ve parlak olmasını sağlar. E vitamini keten tohumu yağı ve badem yağında fazla miktarda mevcuttur [88].

2.4.2.7.2. Kantaron yağı

Kantaron (*Hypericum perforatum L*) mayasıl otu koyunkıran otu gibi bölgesel isimleri olan çok yıllık, otsu bir tıbbi bitkidir. Bitki antidepresan özelliğe sahip olup kullanımı popülerdir. Ülkemiz *Hypericum* türleri bakımından zengindir ve çoğu endemiktir. Dolayısıyla kantaron ülkemiz için doğal bir zenginliktir [89]. Kullanım alanlarının artması ve fazla tüketilmesi bu bitkinin daha geniş bölgelerde üretilmesini sağlamıştır. Günümüzde dünyada sarı kantaron bitkisinin 400 kadar türünün olduğu ve bu türün Türkiye'de 70 kadar dağılışı gösterdiği bilinmektedir [90].

Sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Hypericaceae familyasına dahil çok yıllık bir bitkidir (Şekil 2.8). *Hypericum perforatum* bulundurduğu sekonder metabolitlerin en değerli olan hiperisinin fotodinamik, antidepresan, antiviral, antifungal, antibakteriyel, antiretroviral, antipsoriatik ve antitümör etkileri mevcuttur. Fitoterapi uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır [91].

Sarı kantaron bitkinin toprak üstü kısmı çiçeklerinin tam açtığı dönemde toplanmalıdır. Bitkide en çok etken madde oranı tam çiçeklenme döneminde olmaktadır. Çiçeklenme döneminde toplanarak toprak üstü kısımlarından elde edilen bitki, “Hyperici herba” adı ile Avrupa Farmakopesi’nde mevcuttur [92].



Şekil 2.8. Sarı kantaron çiçeği [92]

Kantaron yağı eldesinde *Hypericum perforatum* türü kullanılmaktadır. Üretim maserasyon yöntemiyle olup bu amaçla zeytinyağından yararlanılmaktadır [93]. (Şekil 2.9). Elde edilen karışımlar belirli bir süre güneşte bekletildiği için ‘güneş ışığı maserasyon yöntemi’ olarak da bilinmektedir [94].

Kantaron hiperisini psödohiperisin, flavonoidler, fenolik bileşikler, C vitamini, karoten, protein, ve uçucu yağ içermektedir [95].

Antibakteriyel ve antimikrobiyal etkisi ile saç ve saçlı deri sağlığını korur [95, 96].



Şekil 2.9. Kantaron yağı [92]

Kantaron yağının saça faydaları

- Kepeklenme ve saç derisinde oluşan egzamaya iyi gelir
- Saçın nemini korur.
- Saç kökünü besler ve kırıkları önler.
- Saçlı derideki kaşıntıyı önler.
- Saç dökülmesini önler ve saçları kalınlaştırır.
- Saçların daha hızlı uzamasını sağlar [93,97].

2.4.2.7.3. Lavanta hidrolatı

Tıbbi ve aromatik bir bitki olan lavantan diğer aromatik bitkilere göre çok fazla miktarda yağ bulundurmaktadır [98]. Isparta bölgesinde bulunan *L. angustifolia* kuraklığa dayanıklı bir lavanta türüdür [99]. *Lavandula* cinsine ait türler çok yıllık veya otsu yapıya sahiptir. *Lavandula* cinsinin 2 türü Avrupa Farmakopesi'nde kayıtlıdır. Bu türler *L. angustifolia* ve *L. latifolia*'dır. *L. latifolia* (Sivri lavanta) Türkiye'de bulunmamaktadır. Lavantada hasat zamanı, uçucu yağ verimi ve kalitesi üzerinde çok etkilidir [100, 101].

Lavantanın Latincesi “yıkama” anlamına gelen, “Lavare” den gelmektedir. Bazı bilim insanları ortalama 20 tür olduğunu belirtirken, bazıları da ortalama 40 türe yakın olabileceğini söylemektedir. *Lavandula* L. cinsi 39 tür, çok sayıda melez ve yaklaşık 400 çeşit türü içermektedir. Doğal dağıtım alanı, Kanarya Adaları, Cape Verde Adaları ve Madeira'dan, Akdeniz havzasına, Arap Yarımadası'ndan, tropikal Kuzey Afrika'ya kadar ve bir ayrımla Hindistan'a kadar uzanmaktadır. Lavanta türleri Akdeniz

bölgesinde yaygın olarak bulunur ve Fransa, İspanya ve İtalya'da yetiştirilmektedir. Türkiye'de, başlıca iki tür, *Lavandula stoechas* ve *L. angustifolia* ve alttürleri ve melez türleri yetiştirilmektedir [102].

Lamiaceae (Ballıbabagiller) familyasına ait olan *Lavandula angustifolia* bitkisinden su buharı damıtma yöntemiyle lavanta uçucu yağ elde edilir. Temel etken maddesi Linalol asetat ve linalil asetatıdır. Antiviral, antifungal, antienflamatuar ve antiallerjen etkiler göstermektedir.

Lavanta hidrolatı dediğimiz temizleyici sıvı ise uçucu yağ elde edilirken distilasyon cihazında altta kalan sudur. Belli miktarda lavanta uçucu yağı içerir. Cildi temizler, pişik önler, bit ve böcek kovucu etkisi vardır. Kırıksıklığı yoğun ciltlerin temizliği sırasında kırıksıklık azaltıcı etkisinden faydalanılır [103]. Bütün deri tipleri için besleyici ve nemlendiricidir. Çok fazla polifenolik bileşiği bulundurduğundan kuvvetli bir doğal antioksidandır [55]. Lavanta güzel kokulu ve yenilip içilebilen bir bitkidir (Şekil 2.10) [104].



Şekil 2.10. *Lavanta* bitkisi [105]

Çeşitli şekillerde kullanılabilirler, örneğin kremler, tonerler, şampuanlar veya herhangi bir su içeren kozmetik türüne konabilirler.

Lavanta suyunun saç faydaları

- Saç egzamasına iyi gelir, kuruyan saç dipleri için yoğun nemlendirme yapar.
- Saç diplerini temizler.
- Saçların uzamasına yardımcı olur
- Saç diplerindeki kızarıklığın giderilmesini sağlar

- Sa dipleri ve sa içerisinde oluşabilecek herhangi zararlı bir duruma karşı önlem almayı sağlar.
- Sakinleştirici özelliği banyo esnasında saçları derinlemesine nemlenmesine yardımcı olur.
- Saçların canlı ve parlak görünmesini sağlar
- Isıl işlemlere karşı saçların direncini artırır.
- Saçları yumuşatır [106-109].

2.5. şampuan Tipleri

Kullanım amacına göre şampuanlar temel temizleyici şampuanlar, tıbbi şampuanlar, bebek şampuanları, profesyonel şampuanlar ve düzenleyici (zel bakım) şampuanları olarak gruplandırılabilirler [110].

2.5.1. Temel temizleyici şampuanlar

Normal, yağlı, kuru, hasarlanmış ve boyalı saçlara olmak üzere farklı formülasyonlarda bulunurlar. Normal sa şampuanlarında lauril sülfat bulunur. Temizleyici zellikleri yüksek ve orta yağlı kalın telli saçlarda uygulanabilir. Yağlı sa şampuanlarında lauril sülfat veya sülfosüksinat bulundururlar ve temizleyici etkileri çok güzel, yenileyici etkileri düşüktür. Devamlı uygulandığında saçlara zarar verebilir. Kuru sa şampuanlarına daha az deterjan bulundururlar ve temizleme etkileri düşük, saçlara daha fazla yapı kazandırma etkileri mevcuttur. Saçlarını sürekli temizleyenlere ve kuru yada hasarlanmış saçlara tavsiye edilebilir [87].

2.5.2. Bebek şampuanları

Bebeklerde sebum üretimi az olduğundan bebek şampuanı formülasyonlarında, yetişkinlerin kullandığı şampuanlara nazaran çok daha hafif nitelikte deterjanlara yer verilmektedir. Ancak, bu gruptaki kozmetik ürünlerin içeriğinde dikkat edilmesi gereken bazı kimyasalların varlığı dikkat çekmektedir. Bunlardan en bilinenlerine 1,4-dioksan, formaldehit, formaldehit salan koruyucular, fitalatlar, parabenler, oktinoksat, benzofenonlar, etanolaminler ve nitrosaminler örnek verilebilmektedir [111]. 2013 yılında Johnson & Johnson, “No More Tears” bebek şampuanından formaldehit ve 1,4-dioksan'ı çıkardığını duyurmuştur. Formaldehit maruziyetle ilişkili risklerin çoğu inhalasyonla olsa da bazen maruziyet sonucu gözde irritasyon görülebilmektedir. Benzer şekilde formülasyondan kaldırılan 1,4-dioksan da gözde irritasyona neden

olabilmektedir. Diğer yandan, göz yakmayan bebek şampuanı ve banyo ürünleri, kokamidopropil betain (CAPB) gibi bileşenler içermektedir. CAPB amfoterik bir sentetik YEM'dir. Ancak gecikmiş T hücre aracılı tip IV aşırı duyarlılık reaksiyonları dahil olmak üzere CAPB'ye karşı alerjik reaksiyon bildirimleri rapor edilmiştir [112]. Bebek şampuanlarında standart bir pediatrik formül yoktur. Yumuşak formüllü, pH değeri göz yaşına yakın olan şampuanlar kullanılmalıdır. Bebeklerde kullanılan şampuanların içerisine SLS eklenmemelidir. SLS; lipid bariyerini hasara uğratar, ciltte irritasyona neden olur [66].

2.5.3. Tıbbi şampuanlar

Saçı temizlemenin yanı sıra saçlı derideki kaşıntı, dermatit, kepek gibi sorunları tedavi etmek için kullanılan şampuanlardır [61]. Bu amaçla bulundurdıkları selenyum disülfid, katran çeşitleri, salisilik asit, zink prition, sodyum prition ve kükürt bileşikleri bulunabilir. Katranlı preparatlar antiinflamatuvar, kükürt ve zink pritionlu preparatlar antifungal ve antibakteriyel özellik gösterir [87]. Türk Kozmetik Yönetmeliği'ne göre ürünlerin tıbbi şampuan olarak sınıflandırılabilmesi için uyulması gereken maksimum kullanım yüzdelere uyulması gerekir [113].

2.5.4. Profesyonel Şampuanlar

Kuaförlerin saç boyama, perma işlemlerinden sonra ve saç kesme işlemlerinden önce saça uyguladıkları şampuan çeşitlerindendir (Tablo 2.6). İrritan ve alerjik kontakt dermatite neden olabilir. Gözlerde sulanma, tahriş, kaşıntı saçlarda ise sertlik, matlık, yıpranma ve dökülmeye yol açabilir [80,114].

2.5.5. Düzenleyici (özel bakım) şampuanlar

Düzenleyici bakım şampuanları saçı güçlendiren, dökülmemesini ve saçların sağlıklı büyümesini sağlayan şampuanlardır. Günümüzde en fazla eklenen maddeler kuaterner amonyum bileşikleri, dimetikonlar, protein türevleri, amfoterik sürfaktanlar ve amin oksitlerdir. Saçın kolay taranmasını sağlayan yağ asitleri ve saçın nemini sağlayan yağ alkoller, nemlendiriciler, kırılan saçların onarımını sağlayan ve saça canlılık veren proteinler (kollajen, keratin), saçı güçlendiren vitaminler (Vit A, B, E), güzellik kazandıran renklendiriciler, parfüm, koruyuculardır [115, 117].

Tablo 2.6. Şampuan tipleri [110]

Normal saçlar için	Normal düzeyde sebumu bulunan işlem görmemiş saçlar için YEM olarak sülfür den yararlanır
Kuru ve hasarlı saçlar için	Normal düzeyde temizleme gücü olan 2'si 1 arada olarak tanınan şampuanlar
Yağlı saçlar için	Sebumun temizlenmesi için etkin yem kullanılır. Sülfür veya sülfosüksinat içerir
Günlük yıkama şampuanları	Günlük kullanımın saça hasar vermemesi amacıyla orta etkili YEM içerir.
Derin temizleyici şampuanlar	Sprey, jöle, köpüğü temizlemek içine kuvvetli yem bulundururlar. Haftada bir kullanılabilirler.
Bebek şampuanları	Orta etkili yem bulundururlar. Betain gibi amfoterik grup kullanılır, göz yakmaz.
Medikal şampuanlar	Sağlıklı deriyi temizlemenin yanında kaşıntı, kabuklanmayı tedavi etmek gibi farklı etkilere de sahiptir. Salisilik asit, sülfür.
Profesyonel şampuanlar	Güzellik salonları için üretirler. Saç kesiminden önce yıkama için ve kimyasal işlem sonrası yıkamada kullanılırlar. Yoğun konsantrasyondadırlar, marketlerde satılmazlar

2.6.Şampuan Formülasyonları

2.6.1. Şeffaf şampuan formülasyonları

Berrak bir şampuan, bir ana anyonik YEM ve genellikle iyonik olmayan bir yardımcı YEM'den oluşur. Viskozite sağlamak için koyulaştırıcı olarak sodyum klorür kullanılabilir. Sodyum klorür, temel ve uygun maliyetli olduğu için en yaygın kullanılan koyulaştırıcıdır. Akrilat kopolimeri hem şeffaf hem de opak sistemler için tipik olarak kullanılan bir koyulaştırıcı ve süspansiyon maddesidir. Bütün şampuanlar uygun bir

koruyucu içermelidir. Şeffaf şampuanlara hafif şartlandırma için saç kremi kullanabilir. Polikuaterniyum-10 (kuaternize hidroksietil selüloz) ve polikuaterniyum-7 (Akrilamidin kopolimeri ve dialildimetilamonyum klorür) yaygın olarak kullanılan diğer yumuşatıcılardır. Berrak şampuanlar çoğunlukla Tablo 2.7. de verilen formülasyona dayanmaktadır [51].

Tablo 2.7 Şeffaf şampuanın temel formülasyonu [51].

İçindekiler	%
SLES (%70)	10-15
CAPB (%35)	4-7
Kalınlaştırıcı	0,5-2
Koruyucu	0.1-1

2.6.2. Opak bakım şampuanı formülasyonları

Saçlara yumuşaklık ve parlaklık sağlamak, saçlarda kabarmayı azaltmak ve saçların kolay taranmasını sağlamak için şampuanlara bakım kremleri eklenir. Bunlar özellikle kuru ve yıpranmış saçlara has şampuanlarda faydalıdırlar. Bir şampuanın pek çok ayrı fonksiyonu olması, geçimsizlik (şampuan ve bakım kremi arasında) ihtimali ve hatta birbirinin etkisini azaltma ile sonuçlanan çatışmalar nedeniyle şampuan içerisindeki bakım kremleri ayrı olarak satılan bakım kremleri ya da temizleyiciler kadar etkili değildirler. Bununla birlikte, şampuanlamadan sonra saçın yumuşaklık hissinde, görünüşünde, kolay şekillendirilmesinde, estetik ve kozmetik nitelikleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptirler [51]. Bakım kremlerine temizleyici bazın tipi ve formülasyon amaçlarına bağlı olarak çok sayıda bileşen eklenebilir. Bunlar çoğunlukla yağlı bileşenler-yağlı alkoller, lanolin türevleri, bitkisel veya mineral yağlar-cilalar, lesitinler, esansiyel yağ asitleri ve türevleri, hidrolize proteinler (keratin, kollajen, ipek, buğday, soya) ve kuaternize (katyonik) türevler, silikonlar ve katyonik polimerlerdir. Ayrıca antioksidanlar, güneş kremleri, vitaminler ve pantenol de kullanılır. Her ikisi de saç kremlerine yaklaşımda çığır açan katyonik polimerler ve silikonlarda şampuan formülasyonuna eklenebilir. Katyonik YEM'ler saçları yumuşatmak, tararken sürtünmeyi azaltmak ve statik elektriği nötralize etmek için tercih edilen maddelerdir.

Ancak bunlar, şampuanlarda kullanılan başlıca temizleyici maddeler olan anyonik YEM'lerle uyumlu değildir (birbirlerinin etkilerini azaltıyorlar yani). Tablo 2.8. ve Tablo 2.9. opak bir şampuanın tipik bileşenlerini göstermektedir [118].

Tablo 2.8. *Opak şampuan formülasyonunun bileşenleri [51]*

İçindekiler	%
Distile su	57.40
PEG – 120 metilglukoz dioleate	3.00
Sodyum lauril sülfat	30.00
Cocoamidopropil betain	3
Dekametilsiklopentasiloksan	2.60
Cocamide MEA	4.00
Koruyucu	q.s.

Tablo 2.9. *Opak şampuan formülasyonunun bileşenleri [51]*

İçindekiler	%
Distile su	63.25
Poliol alkoksi ester	1.50
Trimetilsililamodimetikon	2.00
Amonyum lauril sülfat	30.00
Cocamide DEA	3.00
DMDM hidantoin	0.25
Sitrik asit	q.s. pH 6

Özel amaçlı şampuanların içeriğinde y.e.m.'ler, şekillendiriciler, kıvam vericiler ve pH sabitleyiciler, koruyucu maddeler gibi esas şampuan maddelerine ek olarak vitaminler, proteinler, kantaron yağı ve lavanta hidrolatı gibi başka ürünler de vardır. Şartlandırıcı maddelere verebileceğimiz diğer örnekler: Yağ asitleri amidleri (lauramid DEA), esterler ve trigliseridler (glikol stearat, PEG- 150 distearat), kuaterner amonyum bileşikler (setil trimetil amonyum klorür), amfoterik maddeler (oleil betaine) ve protein türevleridir [113].

2.7. Şampuanlarda kalite kontrol çalışmaları

Kozmetik ürünlerin kalite kontrolü, kozmetik preparatların belirli bir standarda uygun olup olmadığının ve bunu raf ömrü boyunca koruyup koruyamadığının analiz edilmesidir. Kalite kontrol analizleri, kılavuzlara göre belirli standartlara uygunluğu ve spesifikasyonları kontrol etmek amacıyla hammadde ve preparatın kalite, güvenlik ve etkinliğini belirlenmesi için önemlidir [113].

2.7.1. Fizikokimyasal kontroller

Fiziksel, fizikokimyasal ve kimyasal özelliklerin belirlenmesi için yapılan kontrollerdir. Şampuanlarda, bazı durumlarda gözle göremediğimiz bir bozulma olabilir. Bazı bakteri çeşitlerinin çoğalması ile birlikte, kaygan çökeltiler, renk değişimi, koku ve köpürme özelliklerinin yitilmesi gibi durumlar da söz konusudur [119]. Bunu saptamak için organoleptik kontroller ve bazı analizlere başvurulmaktadır. Fizikokimyasal kontrolleri organoleptik kontrol (renk, koku, faz ayrışması), viskozite, pH, damlacık büyüklüğü, çözünme, zeta potansiyeli, koruyucu madde miktar tayini, dermatolojik testler, köpük gücü Ross-Milles testi, katı içeriğinin yüzdesini belirleme, temizlik işlemi, yüzey gerilimi ölçümünü kapsamaktadır [83].

2.7.2. Mikrobiyolojik kontroller

Özellikle şampuanların içinde bulundurdıkları su nedeniyle çeşitli gram-negatif bakterilerle kontaminasyona uğramaktadır [119]. Şampuanlar genellikle Enterobacteriaceae ve Pseudomonadaceae sınıfı mikroorganizmalar tarafından kontaminasyona uğrarlar. Bu gibi ve buna benzer durumları saptamak için şampuanlara bazı analizler ve kontroller yapılır [120]. Toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı, patojenik mikroorganizma tespiti, koruyucu maddelerin etkinliğinin tespit edilmesi gibi kontrolleri kapsar.

2.7.3. Stabilité çalışmaları

Uzun süreli, hızlandırılmış ve stres testleri olmak üzere 3 gruba ayrılır. Kozmetik preparatların kalitesinin, çeşitli çevre şartlarının etkisiyle veya zamanla hangi oranlarda değiştiğini inceler. Amacı şampuanların muhafaza koşullarını ve raf ömrünü belirlemektir [121].

3. GEREÇLER

3.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler

<u>Madde adı</u>	<u>Firma adı</u>
Cocomide diethanolamine	Henkel /Turkey
Cocoampho diacetate	Henkel /Turkey
Metilen mavisi	Merck /Almanya
Propilen glikol	Henkel / Turkey
Sodyum klorür	Merck/Almanya
Sodyum lauryl eter sülfate	Henkel /Turkey
Sodyum lauryl sülfate	Henkel /Turkey
Vitamin E	Henkel /Turkey
Mutlak Alkol”	Merck/Almanya

3.2. Kullanılan Cihazlar

<u>Cihaz adı</u>	<u>Firma adı</u>
Buzdolabı	Arçelik/Türkiye
Distile su cihazı	MilliQ Millipore/Fransa
Etüv	Nüve, FN 500/Türkiye
Hassas terazi	Mettler AM 100/ABD
Manyetik karıştırıcı	Jeiotech MS-53M/Güney Kore
pH metre	WTW Profi Lab. pH 597/Almanya
Reometre	Brookfield DV-II
Ultrasonik banyo	Elma T470/H/Almanya
Elektron mikroskobu	Leo 430 / England
Temas açısı ölçer	Lonroy / China
Stabilite kabini	Jeio Tech TH-3 / Kore

4. YÖNTEMLER

4.1. Bitkisel Şampuan Formülasyonlarının Hazırlanması

Bitkisel şampuan formülasyonu hazırlanmasında iki farklı doğal ürün olan kantaron yağı ve lavanta hidrolatı kullanılmıştır. Formülasyon içeriği Tablo 4.1.'de verilmiştir. Formülasyonun hazırlanabilmesi için belirlenen miktarlarda yağ fazı olan texapon N 40, comperland KD, dehyton G, vitamin E, kantaron yağı, su fazı olan sodyum klorür, distile su, bronidox L ve lavanta hidrolatı hassas terazide tartılmıştır. Yağ fazı ile su fazı ayrı beherlerde karıştırılarak su banyosunda 30 dakika boyunca ısıtılmıştır. Yağ fazı su fazına aktarılarak karıştırılmıştır. Eklemenin ardından homojen karışım elde etmek için şampuan formülasyonu balık yardımıyla manyetik karıştırıcıda 200 rpm 60⁰ C'de 45 dakika karıştırılıp istenilen bitkisel şampuan formülasyonu hazırlanmıştır. B1 ve B2 formülasyonları farklı oranlarda Texapon N 40, Comperlen KD ve Dhyton G içermektedir.

Tablo 4.1. Formüle edilmiş bitkisel şampuan bileşimleri

Bitkisel şampuan formülasyonu (B1)		Bitkisel şampuan formülasyonu (B2)	
Formülasyon bileşenleri	Miktar (g)	Formülasyon bileşenleri	Miktar (g)
Texapon N 40	7,5	Texapon N 40	10
Comperlan KD	0,5	Comperlan KD	1
Dehyton G	1	Dehyton G	2
Vitamin E	0,5	Vitamin E	0,5
Kantaron yağı	0,5	Kantaron yağı	1
NACI	0,75	NACI	0,75
Bronidox L	0,05	Bronidox L	0,05
Lavanta hidrolatı	2,5	Lavanta hidrolatı	2,5
Distile su	25 ml	Distile su	25 ml

4.2. Karakterizasyon Çalışmaları

Hazırlanan bitkisel şampuan formülasyonu ve piyasada bulunan X ve Y şampuanlarını değerlendirmek için görsel değerlendirmeyi içeren kalite kontrol testleri, pH, yoğunluk ve viskozite gibi fiziokimyasal kontroller yapılmıştır. Ayrıca, ürünlerin kalite kontrol çalışmalarında literatürlere uygun olarak kuru kalıntı, yüzey gerilimi ve termal stabilite testi dahil olmak üzere şampuan formülasyonları için özel testler yapılmıştır [122].

4.2.1. Formülasyonlarda fiziksel görünüş

Hazırlanan bitkisel şampuan formülasyonları ile piyasadaki X ve Y şampuanların berraklıkları, renk, koku, köpük üretme kabiliyetleri ve akışkanlıkları açısından niteliksel olarak değerlendirilmiştir. Literatürde bulunan origanum siklon tozu içeren şampuan formülasyonu 4°C, 25°C ve 40°C’de tutularak renk, koku, görünüm açısından bir değişiklik olup olmadığı 1., 2. ve 3. aylarda bizim şampuan formülasyonumuz gibi sübjektif olarak izlenmiştir [123].

4.2.2. Formülasyonların pH değeri ölçümü

Hazırlanan bitkisel şampuan formülasyonları ile piyasadaki X ve Y şampuanların pH ölçümü yapılmıştır. 4⁰ C, 25⁰ C ve 40⁰ C’ deki formülasyonların sıfırncı zaman, 1. ay, 2. ay ve 3. ayda pH ölçümü yapılmıştır. İncelenen literatürlerde de 25°C oda koşullarında pH ölçümü yapılarak bitkisel şampuan formülasyonlarının pH dereceleri tespit edilmiştir [124, 125].

4.2.3. Formülasyonlarda reolojik analiz

Formülasyonda kullanılan maddelerin şekil değişikliğini, katı ise deformasyonunun sıvı ise akışkanlığının ölçülmesi işlemidir. Reometre ile oda ısısında ölçümler gerçekleştirilmiştir. Literatürde bahsedilen şampuan formülasyonunun reolojik özellikleri koni / plaka sistemi kullanılarak Brookfield HADV III Ultra ile kayma hızı/ kayma gerilimi değeri bulunarak mutlak viskozite ölçümü yapılmıştır [126].

4.2.4. Formülasyonlardaki katı içeriğinin yüzdesini belirleme

Temiz bir kuru buharlaşma kabı tartılmıştır ve buharlaştırma kabına 4 gram şampuanlar ayrı ayrı ilave edilmiştir. Buharlaşma kabı ve şampuan birlikte tekrar tartılmıştır. Ardından sıvı kısım 200⁰ C’de 3-4 saat ısıtılarak buharlaştırılmıştır ve tamamen ısıtmadan sonra kalıntılar hassas terazide tartılarak katı içeriğinin yüzdesi belirlenmiştir. Dünya Farmasötik Araştırma Dergisinde şampuan formülasyonu çalışmasında ilk önce buharlaşma kabı tartılarak darası alınmış ardından 4 gramdan fazla şampuan eklenmiş ve hassas terazide tartılmıştır. Şampuan ısıtılarak buharlaşması sağlanmış ve sonra kuru ağırlığı hesaplanmıştır [127].

4.2.5. Formülasyonlarda yüzey gerilimi ölçümü

Formüle edilen bitkisel şampuanlar ile piyasada bulunan X ve Y şampuanları seyreltilmeden oda sıcaklığında elektron mikroskobu ile yüzey gerilimi ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bir başka literatürde oda sıcaklığında distile suda % 10 şampuan formülasyonu seyreltilerek yüzey gerilimi ölçülmüştür [128].

4.2.6. Formülasyonlarda kir dağılımı

10 ml distile su içeren bir test tüpüne iki damla formüle edilmiş bitkisel şampuanlardan biri damlatılmıştır. Ardından test tüpüne bir damla metilen mavisi damlatılıp 10 kez çalkalanmıştır. Bu işlemler sırası ile bütün şampuan formülasyonlarına uygulanmıştır. Bitkisel şampuan formülasyonlarının, X ve Y şampuanlarının 0. zaman, 1. ay, 2. ay ve 3. aydaki test tüpündeki köpükte mürekkep miktarları belirlenmiştir. Kepek önleyici bitkisel şampuan formülasyonu çalışmasında da 10 ml arıtılmış su içine 2 damla bitkisel şampuan eklenerek 1 damla Hindistan mürekkebi damlatılıp 10 kez çalkalanıp köpükteki mürekkep miktarı belirlenmiştir [125].

4.2.7. Formülasyonlarda temizlik eylemi

Şişede 1 gram şampuan içeren 200 ml suya 5 gram zeytin yağına bulanmış yün ipliği konulmuştur. Hava sıcaklığı ve su miktarı 25°C’de tutulmuştur. Şişe dakikada 50

defa 4 dakika süreyle çalkalanmıştır. Çözelti uzaklaştırılıp numune alınmıştır. Numune kurutulmuş ve tartılmıştır. Başka bir literatürde ise 1 gram şampuan içeren 200 ml suya 5 gram gres yağına bulanmış yün iplik üzerine aynı işlemler yapılmıştır [128].

4.2.8. Formülasyonların köpük yeteneği ve köpük stabilitesi

Mezüre %1 şampuan formülasyonu (0,5 ml) 50 ml distile su eklenerek mezürün ağzı elle kapatılarak 10 kez çalkalanmıştır. Çalkaladıktan sonra 1 dakika aralıklarla 5 dakika boyunca köpük hacmi kaydedilmiştir. Bu işlem bütün şampuan formülasyonlarına uygulanarak köpük hacimleri kaydedilerek değerlendirilmiştir. Test edilen bitkisel şampuanların köpürme kapasitesi, farklı zaman aralıklarında dereceli silindirde 2 gram toz 50 ml su ile köpük stabilite testi kullanılarak hesaplanmıştır [129].

4.3. Kararlılık Çalışmaları

Hazırlanan bitkisel şampuan formülasyonlarının ve piyasada bulunan X ve Y şampuanlarının formülasyonlarının kararlılık çalışmaları kapsamında formülasyonlar $4^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$, $25^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$, $40^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$ 'lık kararlılık kabinlerine yerleştirilmiştir. 0. zaman, 1. ay, 2. ay, 3. ayda fiziksel görünüş, pH, reoloji, yüzey gerilimi, köpük gücü yeteneği analizi, katı içerik tayini, kir dağılımı, temizlik eylemi çalışmaları yapılmıştır. Formüle edilen şampuan formülasyonu ile piyasa da bulunan şampuan formülasyonlarının kararlılık çalışmasında da belirli zaman aralıklarında şampuanların fizikokimyasal ve diğer parametreleri değerlendirilmiştir [128].

5. BULGULAR

5.1. Şampuanlarda Karakterizasyon Çalışmaları

5.1.1. Formülasyonlarda fiziksel görünüş

Bölüm 4.2.1.'de anlatıldığı gibi değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 5.1.'de verilmiştir.

Tablo 5.1. Formülasyonların fiziksel görünüşlerinin değerlendirilmesi (0. zaman, Oda koşulları)

FORMÜLASYON	RENK	KOKU	GÖRÜNÜŞ
B1	Beyaz	İyi	Sıvı
B2	Beyaz	İyi	Sıvı
X	Beyaz	İyi	Sıvı
Y	Sarımsı	İyi	Sıvı

5.1.2. Formülasyonlarda pH değeri ölçümü

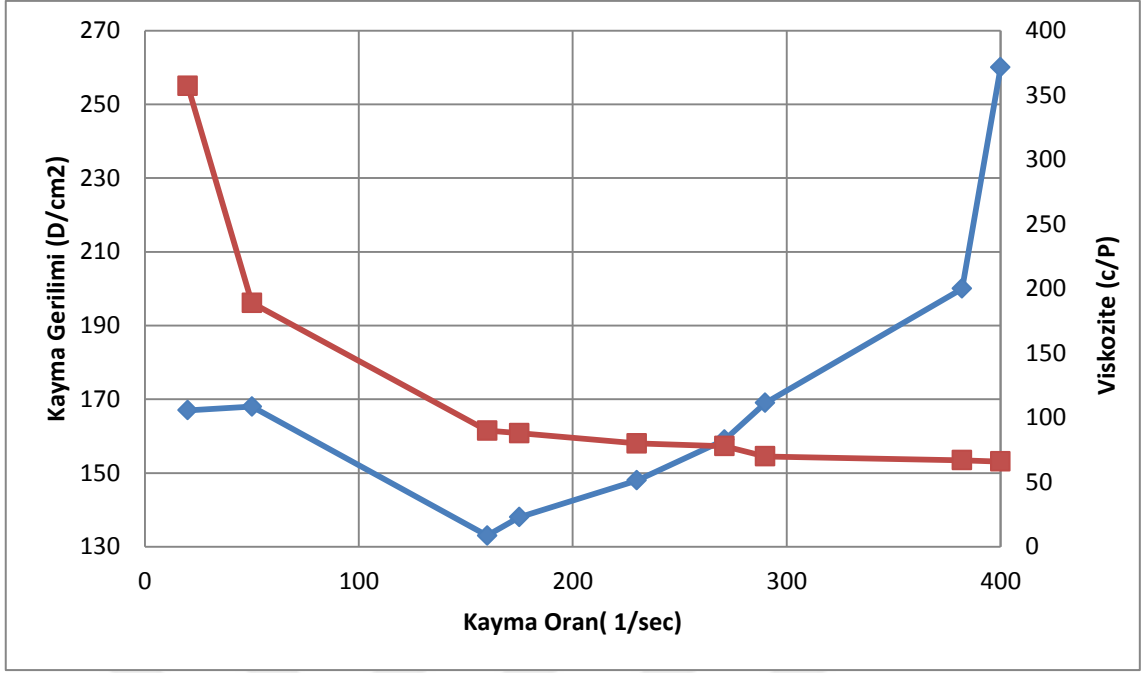
Bölüm 4.2.2.'de anlatıldığı gibi ölçümler yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 5.2.'de verilmiştir.

Tablo 5.2. Formülasyonlara ait pH değerleri (n=3) (0. zaman, Oda koşulları)

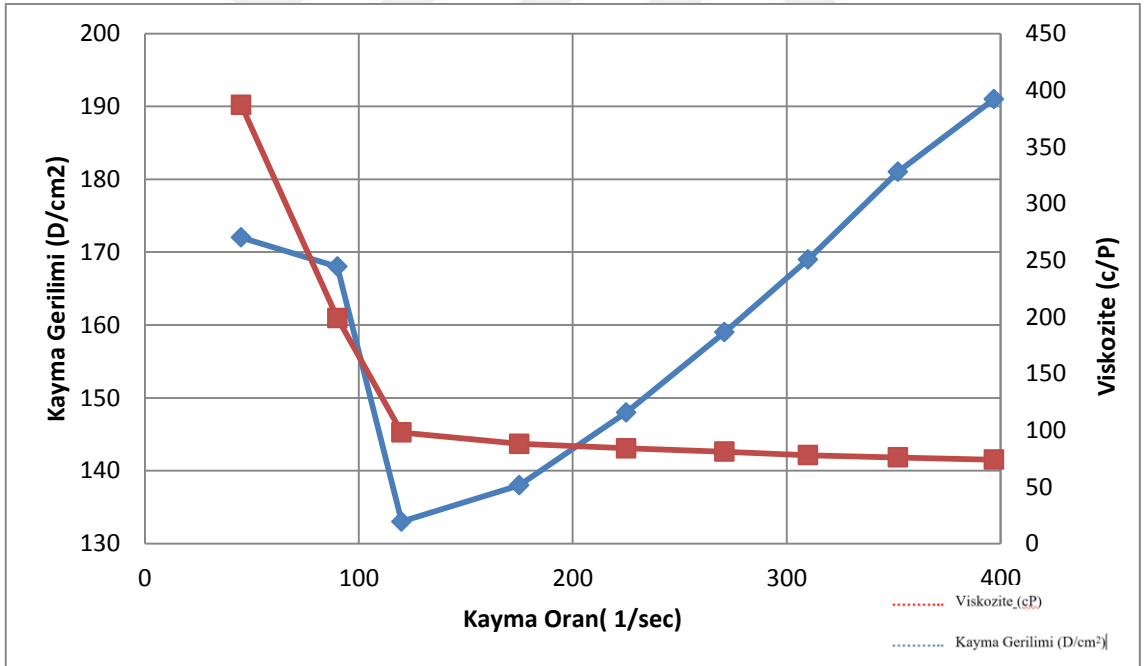
FORMÜLASYON	pH $\pm$ SH
B1	6.29 $\pm$ 0.015
B2	6.78 $\pm$ 0.006
X	4.43 $\pm$ 0.046
Y	5.86 $\pm$ 0.033

5.1.3. Formülasyonlarda reolojik analiz

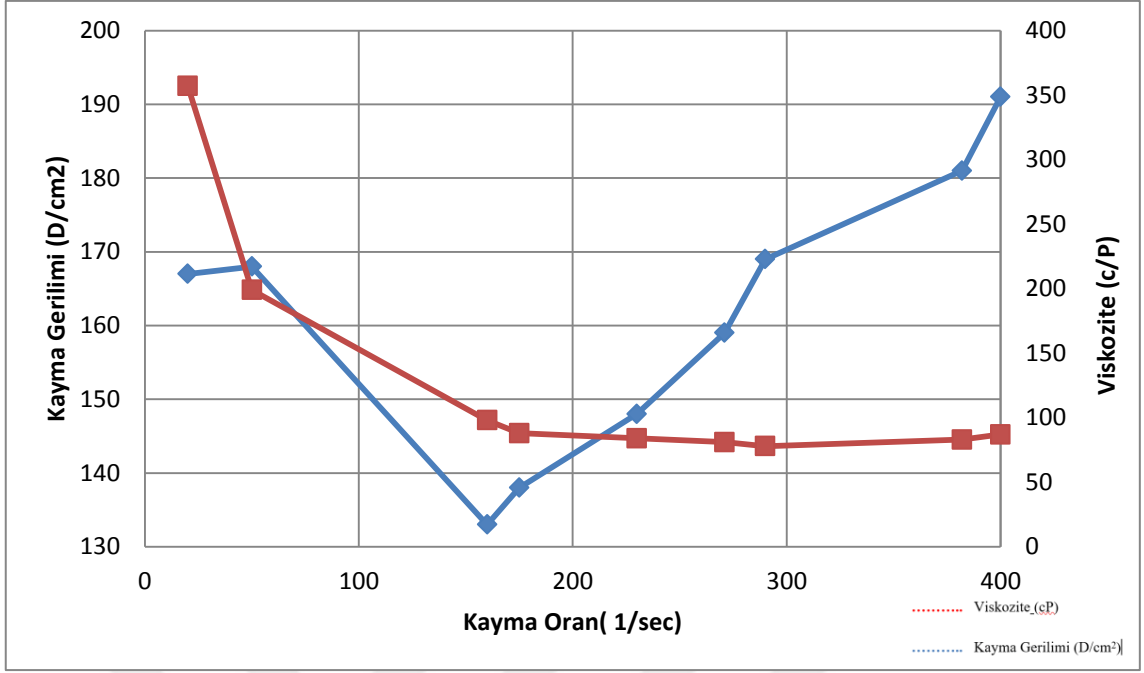
Bölüm 4.2.3.'de anlatıldığı gibi ölçümler yapılmış ve sonuçlar Şekil 5.1.'da verilmiştir.



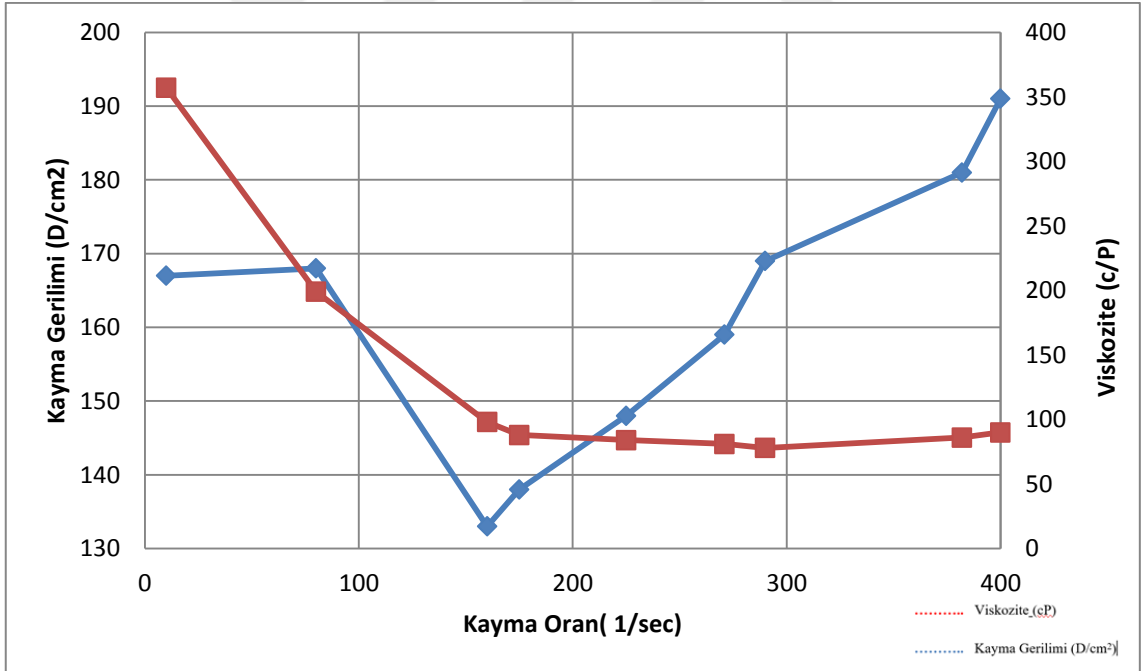
Şekil 5.1. B1 Formülasyonuna ait 0. zaman reogramı (25 °C)



Şekil 5.2. B2 Formülasyonuna ait 0. zaman reogramı (25 °C)



Şekil 5.3. X Formülasyonuna ait 0. zaman reogramı (25 °C)



Şekil 5.4. Y Formülasyonuna ait 0. zaman reogramı (25 °C)

5.1.4. Formülasyonlardaki katı içeriğinin yüzdesini belirleme

Bölüm 4.2.4.'de anlatıldığı gibi ölçümler yapılmış ve sonuçlar Tablo 5.3.'da verilmiştir.

Tablo 5.3. Katı içeriğin yüzdesi (0. zaman, Oda koşulları)

Formülasyon	% (g)
B1	12,55
B2	17
X	21,55
Y	14,9

5.1.5. Formülasyonlarda yüzey gerilimi ölçümü

Bölüm 4.2.5.'de anlatıldığı gibi ölçümler yapılmış ve sonuçlar Tablo 5.4.'da verilmiştir.

Tablo 5.4. Formülasyonların yüzey gerilimi (0. zaman, Oda koşulları)

Formülasyon	Yüzey gerilimi (dyne/cm)
B1	26,06
B2	24,93
X	22,57
Y	21,91

5.1.6. Formülasyonlarda kir dağılımı

Bölüm 4.2.6.'de anlatıldığı gibi ölçümler yapılmış ve sonuçlar Tablo 5.5.'da verilmiştir.

Tablo 5.5. Formülasyonların kir dağılımı (0. zaman, Oda koşulları)

Formülasyon	Köpükteki metilen mavisi
B1	Hafif
B2	Hafif
X	Hafif
Y	Orta

5.1.7. Formülasyonlarda temizlik eylemi

Bölüm 4.2.7.'de anlatıldığı gibi ölçümler yapılmış ve sonuçlar Tablo 5.6.'da verilmiştir.

Tablo 5.6. Formülasyonların temizlik eylemleri (0. zaman, oda koşulları)

Formülasyon	Kurutulmuş yün ipliğin ağırlığı (g)
B1	16,721
B2	14,487
X	12,121
Y	11,542

5.1.8. Formülasyonların köpük yeteneği ve köpük stabilitesi

Bölüm 4.2.8.'de anlatıldığı gibi ölçümler yapılmış ve sonuçlar Tablo 5.7.'da verilmiştir.

Tablo 5.7. Formülasyonların köpük hacmi

Zaman (Dakika)	Köpük hacmi (mL)			
	B1	B2	X	Y
1	10	17	26	22
2	10	16	26	22
3	9	16	25	21
4	8	15	24	21
5	8	15	24	20

5.2. Kararlılık Çalışmaları

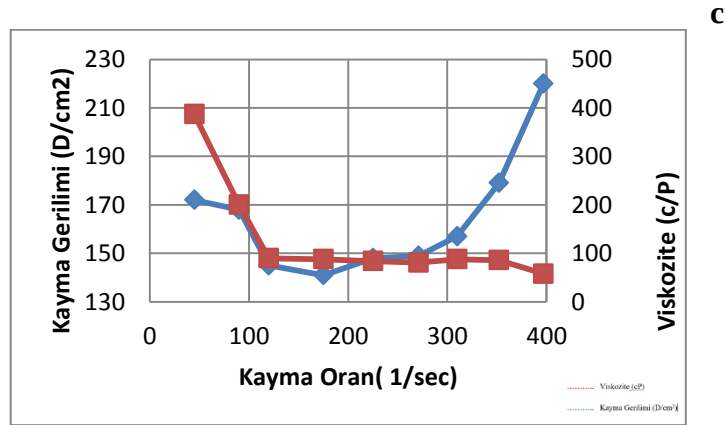
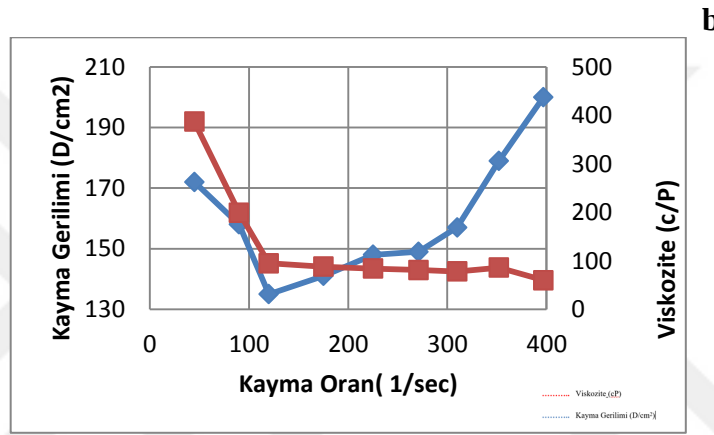
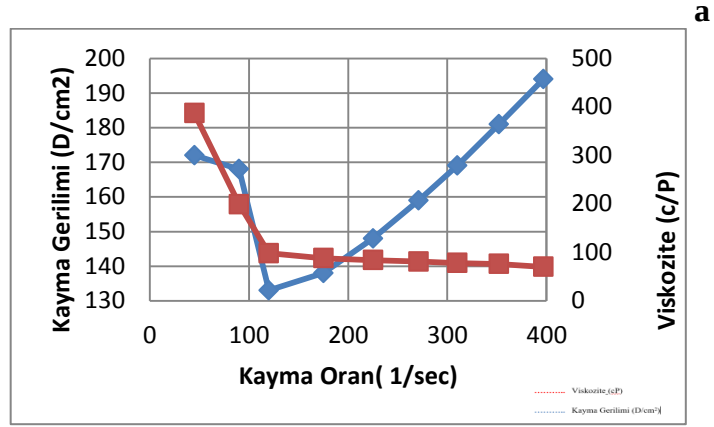
Formülasyonlar farklı sıcaklıklarda stabilite kabinlerinde 3 ay boyunca tutulmuş ve gerekli analizler yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14'te ve Şekil 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16'da verilmiştir. Stabilite çalışması sonucunda elde edilen veriler two-way ANOVA testi uygulanarak istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir. Deney sonucu olan tüm verilerin istatistiksel analizi için GraphPad Prism version 5.0 istatistik programı kullanılmıştır.

Tablo 5.8. *Formülasyonların fiziksel görünüşlerinin kararlılık çalışmaları*

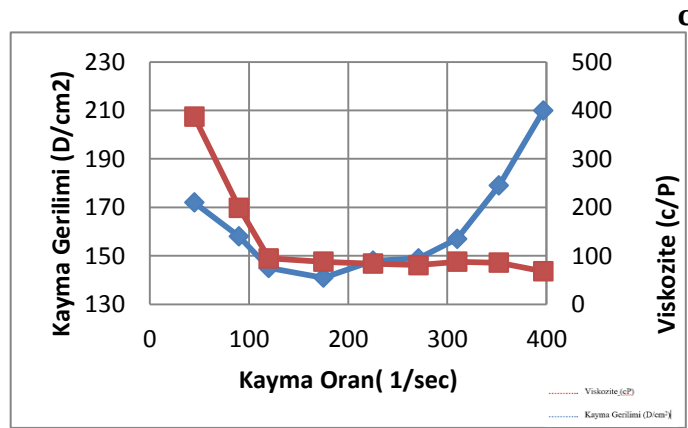
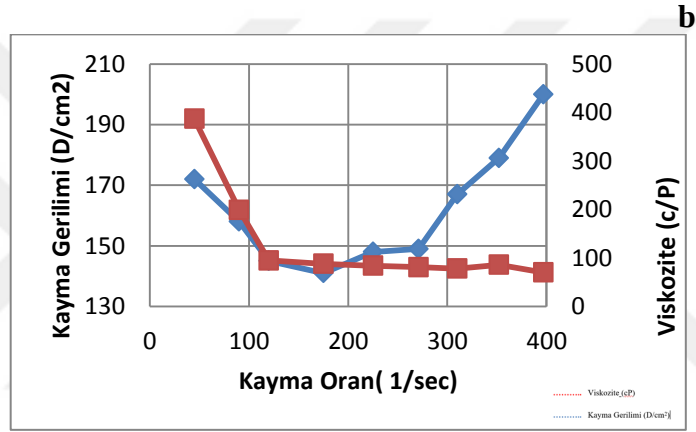
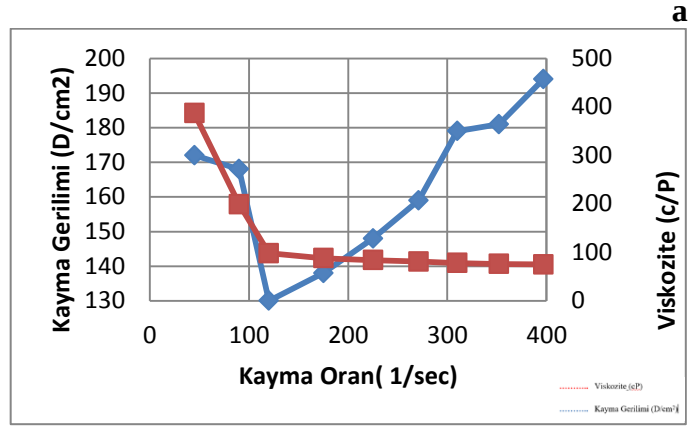
Formülasyon	Renk (0. Ay – 3. Ay)	Koku (0. Ay – 3. Ay)	Görünüş (0. Ay – 3. Ay)
B1 (4 ⁰ C, 25 ⁰ C, 40 ⁰ C)	Koyulaşma	Değişme yok	Değişme yok
B2 (4 ⁰ C, 25 ⁰ C, 40 ⁰ C)	Koyulaşma	Değişme yok	Değişme yok
X (4 ⁰ C, 25 ⁰ C, 40 ⁰ C)	Değişme yok	Değişme yok	Değişme yok
Y (4 ⁰ C, 25 ⁰ C, 40 ⁰ C)	Değişme yok	Değişme yok	Değişme yok

Tablo 5.9 Formülasyonların pH kararlılık çalışmaları

KOD	pH $\pm$ SH											
	4°C				25°C				40°C			
	0. Zaman	1. Ay	2. Ay	3. Ay	0. Zaman	1. Ay	2. Ay	3. Ay	0. Zaman	1. Ay	2. Ay	3. Ay
B1	-	6.15 $\pm$ 0.02	6.32 $\pm$ 0.017	6.78 $\pm$ 0.01	6.29 $\pm$ 0.015	6.1 $\pm$ 0	6.52 $\pm$ 0.013	6.68 $\pm$ 0.011	-	6.06 $\pm$ 0.012	6.41 $\pm$ 0.017	6.53 $\pm$ 0.02
B2	-	6.76 $\pm$ 0.01	6.65 $\pm$ 0.001	6.57 $\pm$ 0	6.78 $\pm$ 0.006	6.76 $\pm$ 0	6.71 $\pm$ 0.003	6.62 $\pm$ 0	-	6.76 $\pm$ 0.011	6.77 $\pm$ 0.008	6.72 $\pm$ 0
X	-	4.04 $\pm$ 0.03	4.05 $\pm$ 0.02	4.08 $\pm$ 0.014	4.43 $\pm$ 0.046	4.0 $\pm$ 0.01	4.04 $\pm$ 0.018	4.07 $\pm$ 0.001	-	4.03 $\pm$ 0.01	4.08 $\pm$ 0.001	4.16 $\pm$ 0.01
Y	-	5.26 $\pm$ 0.03		5.69 $\pm$ 0.001	5.86 $\pm$ 0	5.2 $\pm$ 0.1		5.68 $\pm$ 0	-	5.27 $\pm$ 0.02	5.34 $\pm$ 0.01	5.52 $\pm$ 0.01

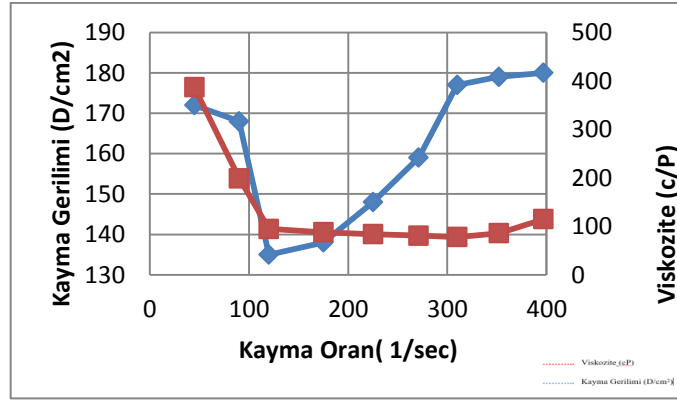


Şekil 5.5. B1 formülasyonuna ait 1. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C ; c. 40 °C

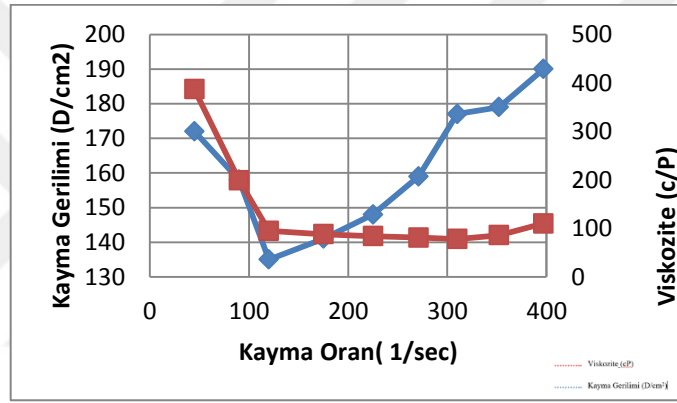


Şekil 5.6. B2 formülasyonuna ait 1. ay reogramları a. 4 °C; b. 2 °C; c. 40 °C

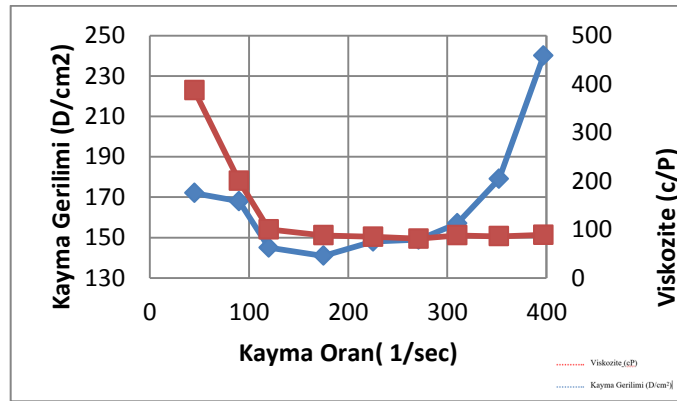
a



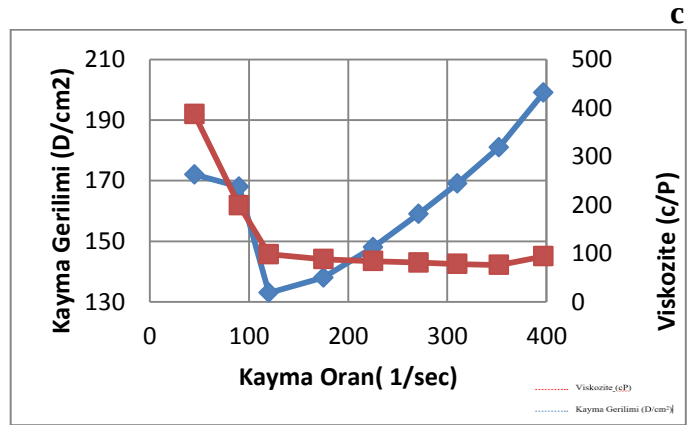
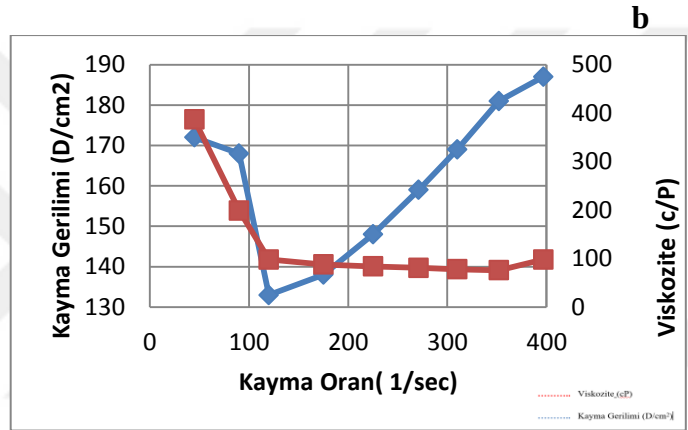
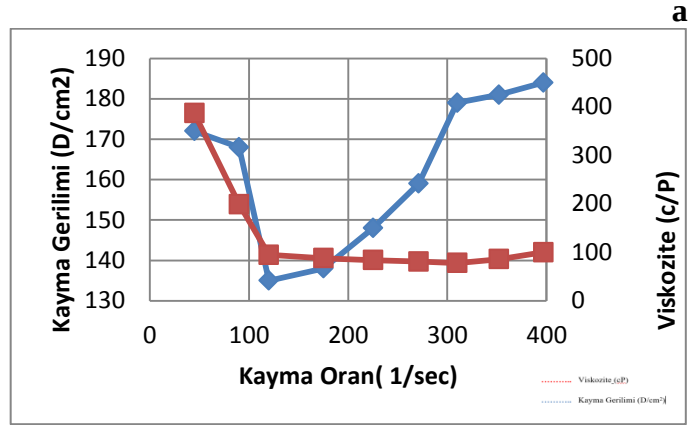
b



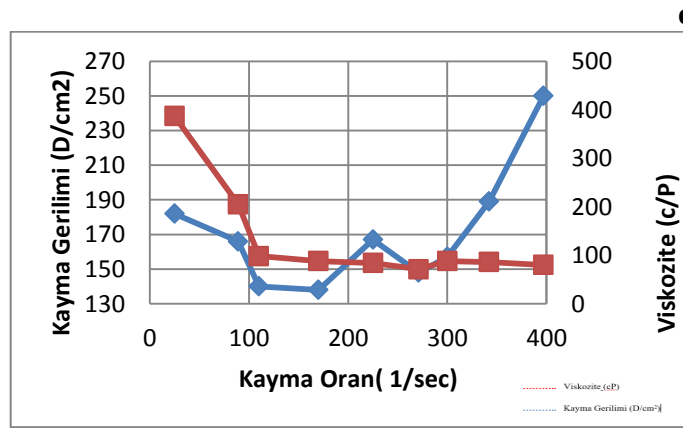
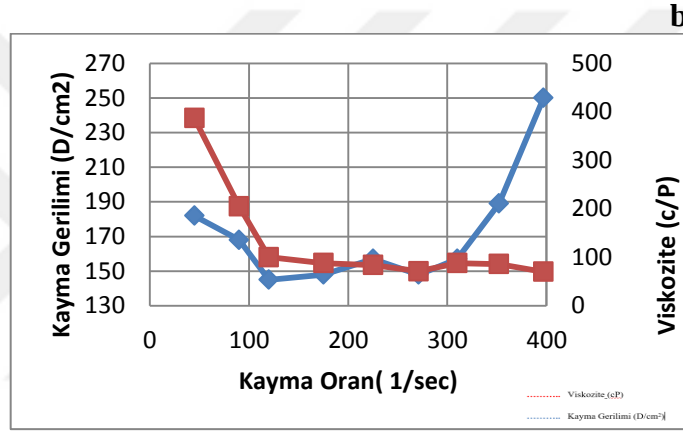
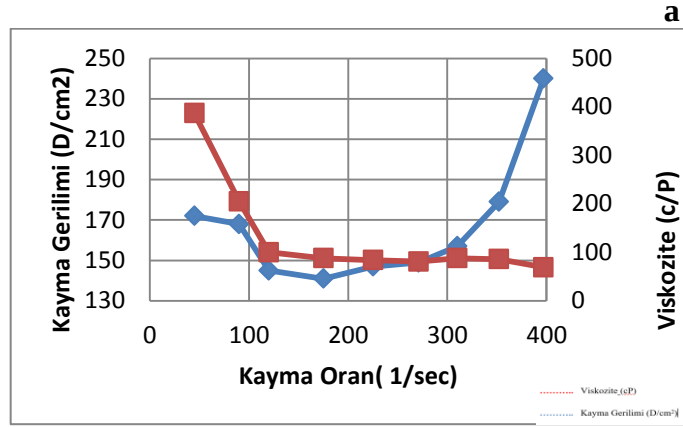
c



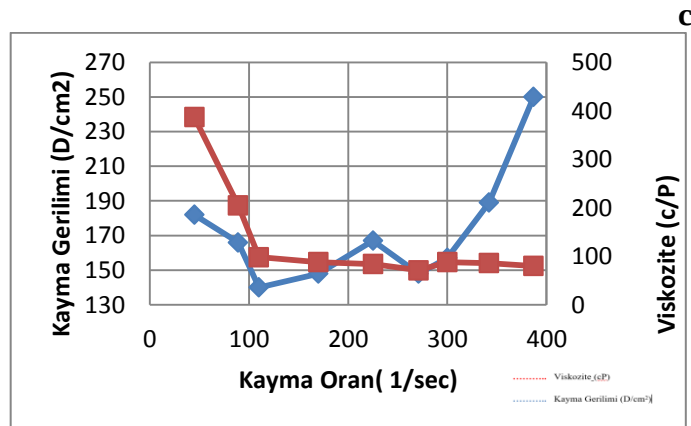
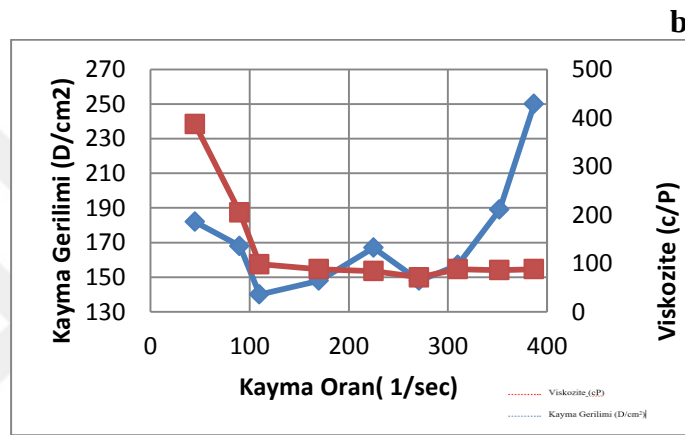
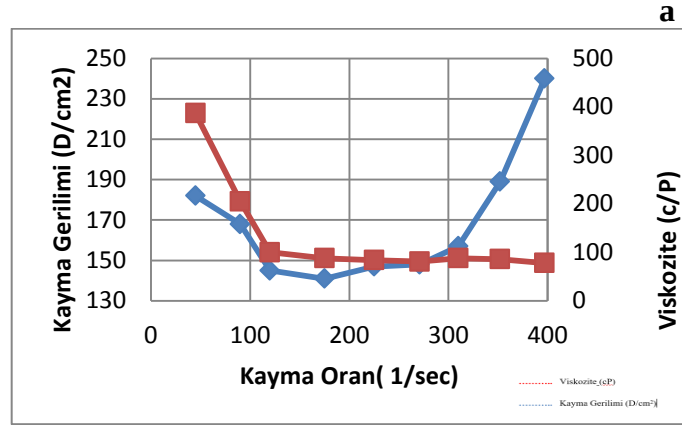
Şekil 5.7. X formülasyonuna ait 1. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C



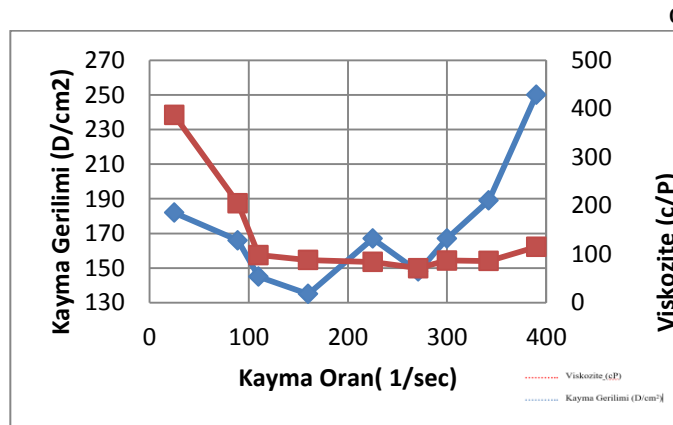
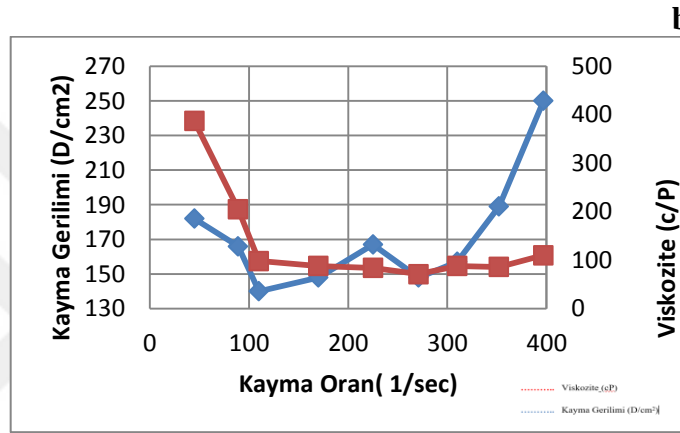
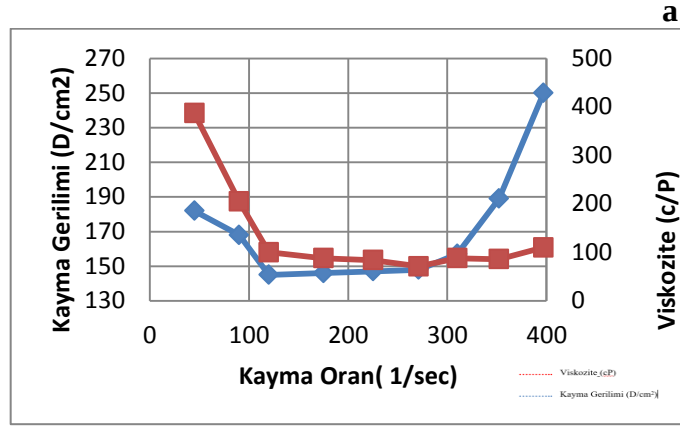
Şekil 5.8. Y formülasyonuna ait 1. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C



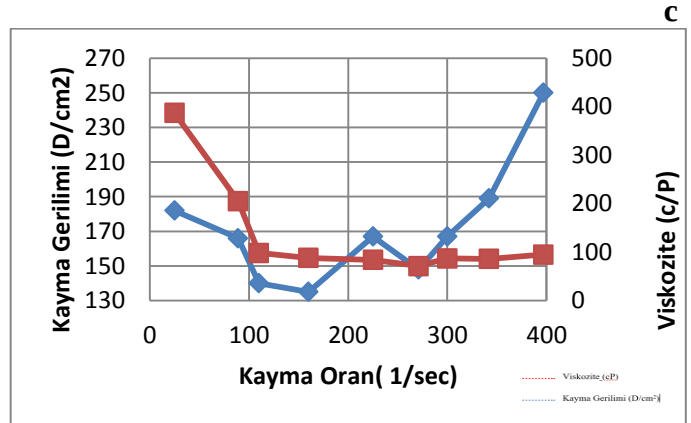
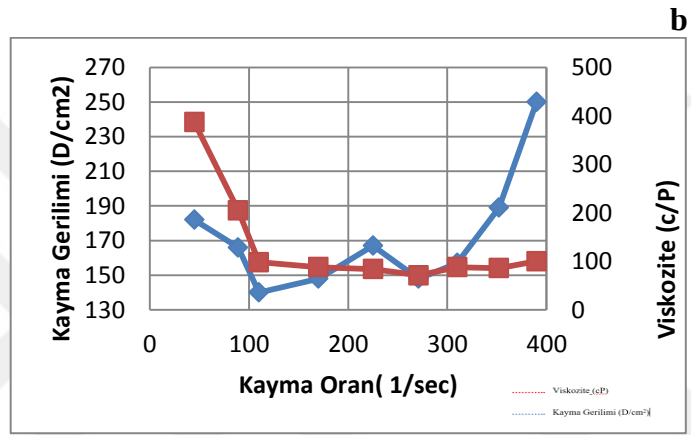
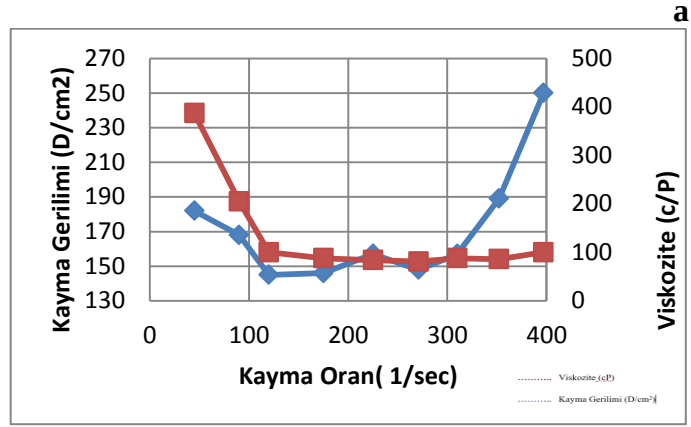
Şekil 5.9. B1 formülasyonuna ait 2. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C



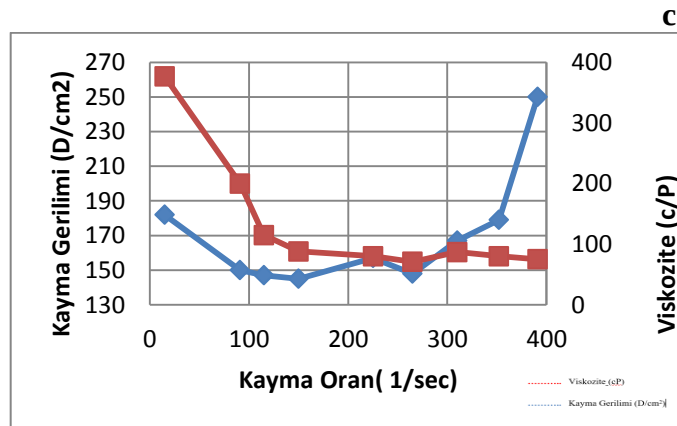
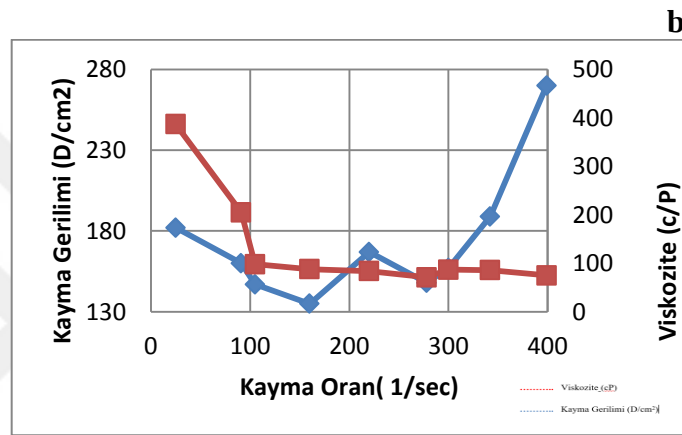
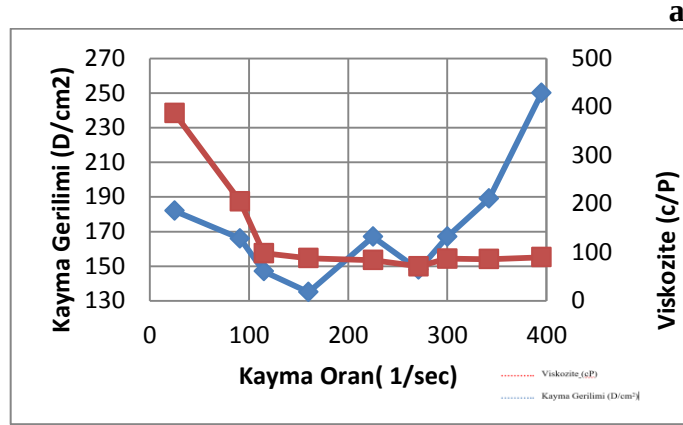
Şekil 5.10. B2 formülasyonuna ait 2. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C



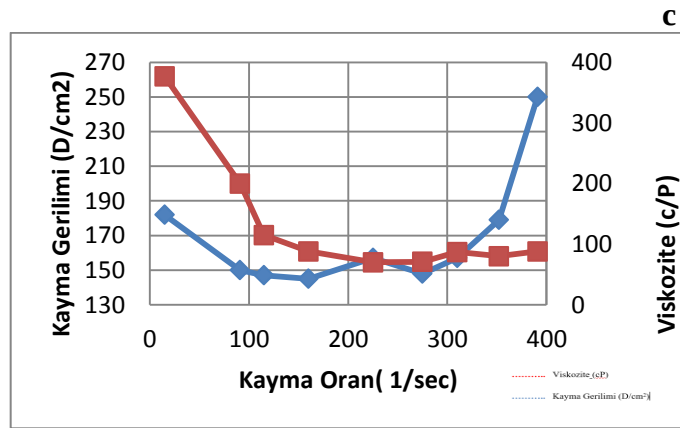
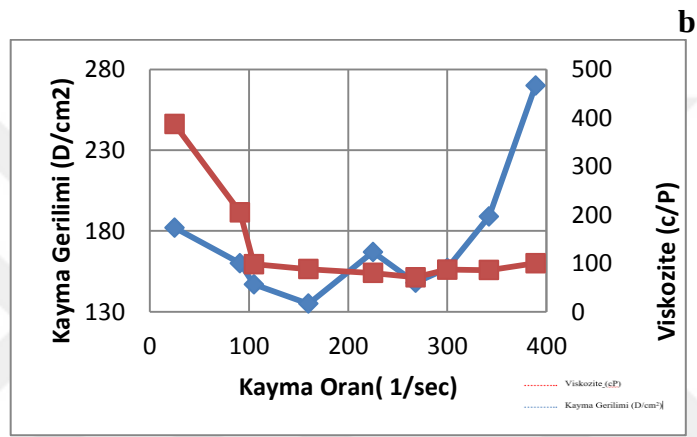
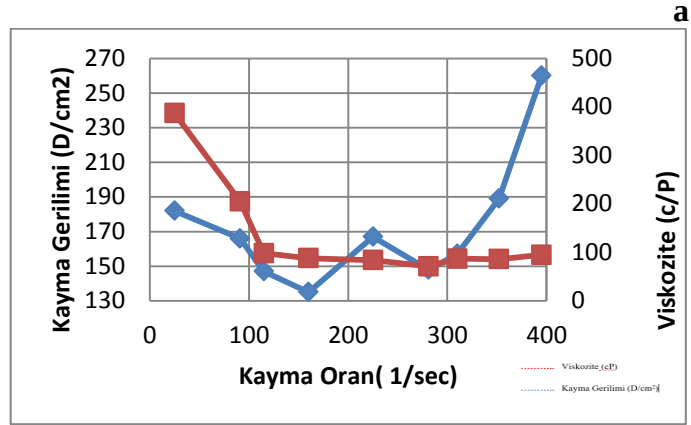
Şekil 5.11. X formülasyonuna ait 2. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C



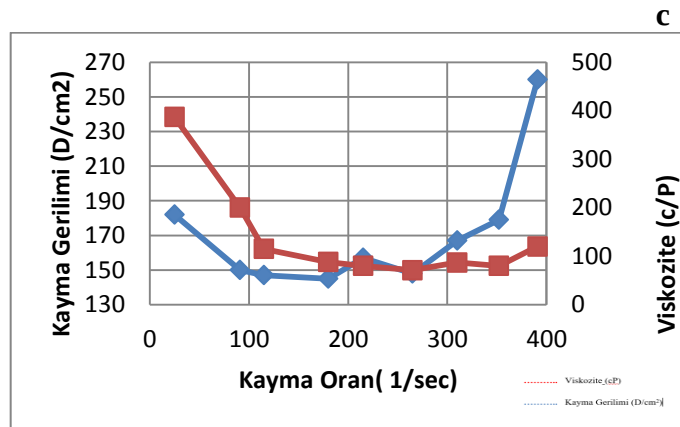
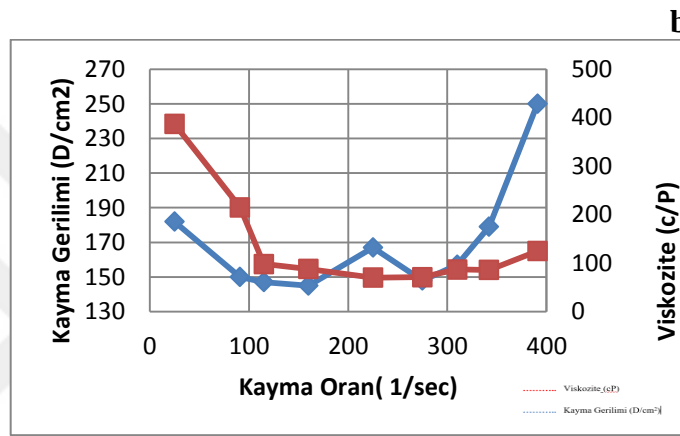
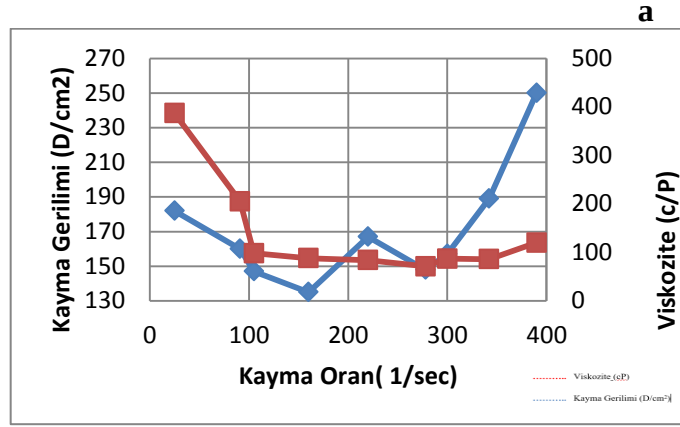
Şekil 5.12. Y formülasyonuna ait 2. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C



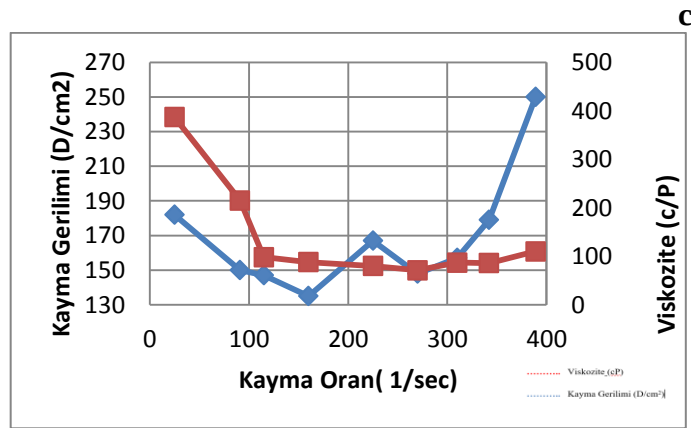
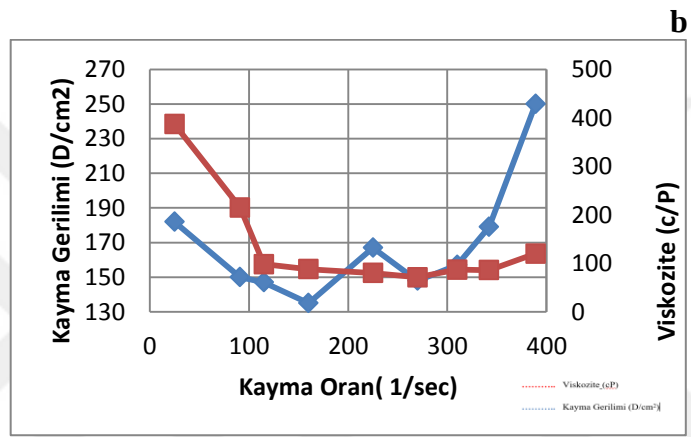
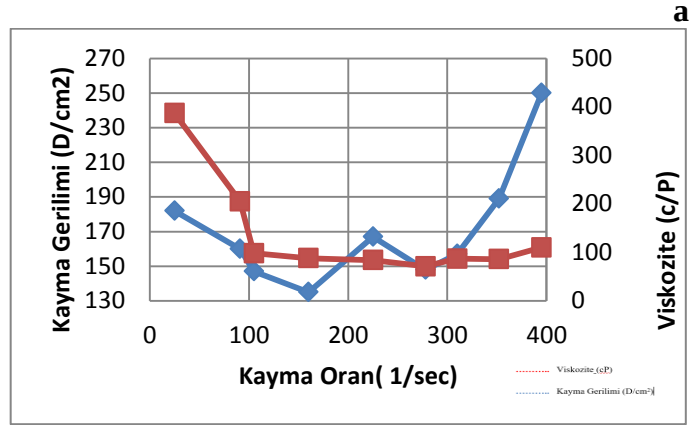
Şekil 5.13. B1 formülasyonuna ait 3. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C



Şekil 5.14. B2 formülasyonuna ait 3. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C



Şekil 5.15. X formülasyonuna ait 3. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C



Şekil 5.16. Y formülasyonuna ait 3. ay reogramları a. 4 °C; b. 25 °C; c. 40 °C

Tablo 5.10. *Formülasyonların katı içeriği yüzdesinin kararlılık çalışmaları*

Formülasyon	Katı içeriği (%)									
	4°C			25°C				40°C		
	1.Ay	2.Ay	3.Ay	0.Zaman	1.Ay	2.Ay	3.Ay	1. Ay	2.Ay	3.Ay
B1	13,69	15,09	17,89	12,55	14,61	15,01	17,43	12,69	14,41	16,05
B2	17,69	18,81	20,07	17	19,08	20,97	22,08	17,74	19,81	22,01
X	22,97	24,67	25,77	21,55	23,82	25,03	27,09	21,67	23,07	24,01
Y	15,53	17,09	19,08	14,9	17,02	20,01	22,32	16,96	18,78	20,25

Tablo 5.11. Formülasyonların yüzey geriliminin kararlılık çalışmaları

Formülasyon	Yüzey gerilimi											
	4°C				25°C				40°C			
	0. Zaman	1. Ay	2. Ay	3. Ay	0. Zaman	1. Ay	2. Ay	3. Ay	0. Zaman	1. Ay	2. Ay	3. Ay
B1	26,81	27,2	26,7	26,4	26,06	26,79	26,5	27,7	25,5	25,8	26,5	26,4
B2	25,01	25,8	26,4	25,9	24,93	24,78	27,0	26,4	24,4	24,6	27,3	26,8
X	21,01	21,5	23,5	21,5	23,03	23,21	23,6	22,1	20,1	21,1	23,6	23,2
Y	22,3	22,9	24,1	23,8	20,9	21,7	24,3	22,3	23,1	23,9	20,8	20,9

Tablo 5.12. Formülasyonlarda kir dağılımı kararlılık çalışmaları

Formülasyon	Köpükteki metilen mavisi (0. zaman – 3. Ay)
B1	Değişme yok
B2	Değişme yok
X	Değişme yok
Y	Renk koyulaştı

Tablo 5.13. Formülasyonlarda temizlik eyleminin kararlılık çalışmaları

Formülasyon	Kurutulmuş yün ipliğin ağırlığı									
	4°C			25°C				40°C		
	1.Ay	2.Ay	3.Ay	0.Zaman	1.Ay	2.Ay	3.Ay	1. Ay	2.Ay	3.Ay
B1	18,65	19,61	18,01	17,21	18,03	17,86	18,54	19,35	19,41	20,57
B2	19,07	19,62	20,43	18,62	17,75	19,68	17,47	19,68	19,12	21,67
X	16,56	17,32	17,98	17,45	17,52	18,59	18,01	19,55	17,08	19,78
Y	17,34	18,23	18,09	18,01	18,66	19,57	19,42	19,61	19,42	20,04

Tablo 5.14. *Formülasyonların köpük hacmi kararlılık çalışmaları*

Formülasyon	Köpük hacmi (ml)									
	4°C			25°C				40°C		
	1.Ay	2.Ay	3.Ay	0.Zaman	1.Ay	2.Ay	3.Ay	1. Ay	2.Ay	3.Ay
B1	12	17	19	13	15	19	20	14	15	14
B2	18	19	22	18	25	27	26	17	18	19
X	24	22	26	23	25	23	22	23	25	24
Y	19	20	20	21	20	22	21	18	16	17

6. TARTIŞMA

Yüksek lisans tez çalışmamızın bu bölümünde, tez çalışması kapsamından kullanılan etkin madde ve yardımcı maddelerin özelliklerine ait elde edilen bulgular ve hazırlanan formülasyona ait karakterizasyon çalışmalarının bulguları tartışılacaktır.

6.1. Formülasyon ve Karakterizasyon Çalışmaları

Burada çeşitli konsantrasyonlarda kantaron yağı ve lavanta hidrolatı içeren yeni bir bitkisel şampuan formülasyonu tanımladık. Bitkisel ve ticari şampuanın karşılaştırmalı kalitesi, fiziksel ve fizikokimyasal testler yapılarak değerlendirildi.

Minimum sayıda içerik ve doğal bileşenler içeren basit formülasyonlar, çevre dostu duygular nedeniyle popülerlik kazanmaktadır. Formülasyon serisinin görsel incelemesinin sonuçları Tablo 5.1'de listelenmiştir. İki bitkisel şampuan formülasyonu açık beyazdır. İçeriğindeki lavanta hidrolatının verdiği hoş bir kokuya sahiptir. Formüle edilen şampuanın renk ve koku açısından ticari şampuandan önemli ölçüle artışı olduğu gözlemlendi [130].

Formülasyonların sıfırıncı zamanda ve kararlılık testleri boyunca pH ölçümü yapılmıştır. Formülasyon serisinin pH incelemesinin sonuçları Tablo 5.2'de listelenmiştir. Kafa derisinin pH'sı, cildin geri kalanı gibi, saç shaftının pH'sından daha alkali ve yaklaşık 5,5'tir. Kararlılık süresi boyunca formüle edilen B1 ve B2 bitkisel şampuanların pH'sı kafa derisi pH'sından daha alkalidir. Bu durumun bitkisel ekstrelerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Geliştirilen formülasyonların pH değeri derinin tamponlama kapasitesine uygundur [53]. X şampuanın pH'sı ise kafa derisi pH'ından daha asidiktir. Y şampuanının pH'sı kafa derisi pH'sına en yakın değer olarak tespit edilmiştir [131].

Formülasyonların sıfırıncı zamanda ve kararlılık testinin sonunda reolojik analiz yapılmıştır. Kayma incelme indeksi, kayma hızındaki artışa bağlı olarak viskozitedeki azalma oranını gösterir. B1 ve B2 formülasyonlarının vizkozitesi az olup X ve Y şampuanlarının geliştirdiğimiz bitkisel şampuanlara göre vizkozitesi daha yüksektir. Formülasyonlar pseudoplastik akış göstermiştir. Kararlılık testleri sonucunda 25 °C'de saklanan formülasyonun reolojisi değişmezken 4 °C'de saklanan formülasyonda viskozite artarken akış tipi aynı kalmıştır. 40 °C'de saklanan formülasyonda da akış tipi

korunurken viskozite azalmıştır. Sıcaklık arttıkça viskozite düşmektedir reometredeki ölçümler neticesinde şampuanlarda %97,3 güvenilirliğe sahip Casson modelinin en iyi model olduğu bulunmuştur [132]. Casson modeli hem akma gerilimi hem de kayma incelenmesi Newton olmayan akışkan viskozitesi göstermektedir.

İyi bir şampuandaki katı içeriğin yüzdesinin %20 ile %30 arasında olduğu bildirilmiştir. Temel olarak düşük katı içerik miktarı sulu bir formülasyonun yıkanması hızlıdır. Bununla birlikte katıların içeriği fazlaysa yıkanması zordur. Bu çalışmada formüle edilen bitkisel şampuanların ve piyasada bulunan şampuanların katı içeriğinin az olması dolayısıyla kolay yıkanabilir olduğu yüzde olarak karşılaştırıldığında %20 ve %30 değer aralığında B2 ve X şampuanı olduğu tespit edildi [133]. B1 formülasyonu bu değer aralığında bulunmadı fakat bu değer aralığının minimum değerine yakın olduğundan B1formülasyonu da kolay yıkanabilirlik açısından iyi olarak değerlendirilir.

Yüzey gerilimi, formüle şampuan içindeki yüzey gerilimini azaltmak için kullanılan sürfaktan miktarını gösterir. Yüzey gerilimi ne kadar azsa, şampuanın temizleme kabiliyeti o kadar güçlüdür. Formülasyonların sıfırncı zamanda ve kararlılık testinin sonunda X ve Y şampuanların formüle edilen bitkisel şampuanlara göre temizleme kabiliyeti daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [134]. Çünkü yüzey etkin madde oranı yüksektir fakat yüzey etkin madde oranının fazlalığı cilde olumsuz etkileyecek kadar yüksek değildir.

Mürekkebin köpükte yoğunlaşmasına neden olan şampuan kalitesiz kabul edilir, kir suda kalmalıdır. Eğer kir köpükte kalır ise durulanması zor olacaktır. Formülasyonların sıfırncı zamanda ve kararlılık testleri boyunca B1, B2, X şampuanlarının köpüğündeki metilen mavisi daha az görünürken Y şampuanındaki daha koyu tespit edildi [115,135]. Bu değerlendirmeden yola çıkarak B1, B2 ve X formülasyonu durulanması kolay olduğu için daha kalitelidir.

Formülasyonların sıfırncı zamanda ve kararlılık testleri boyunca temizlik eylemi deneyi değerlendirildiğinde zeytin yağına bulanık yün ipliğın kuru ağırlığı birbirlerine yakın çıkmıştır bu deney sonucundan şampuanların benzer temizleme kabiliyetine sahip oldukları görülmüştür [128].

Şampuanın değeriendirilmesinde köpürme önemli bir parametre olarak kabul edilir. Tüketiciler iyi köpürmeyen şampuanın iyi temizlemediğini düşünürler. Köpük, YEM'nin saç derisine yayılmasında etkilidir ancak temizlemede etkili değildir. Formülasyonların sıfırncı zamanda ve kararlılık testleri boyunca B1 ve B2 formülasyonlarının köpük hacmi piyasada bulunan X ve Y şampuanlarıncinden daha az olarak tespit edilmiştir [123, 128]. B1 ve B2 şampuan formülasyonumuzun daha az köpürme göstermesi daha iyi bir temizleme yapmıyor algısını oluşturmaz. Hazırlamış olduğumuz B1 ve B2 şampuan formülasyonumuz gerekli analizler sonucunda iyi bir temizleme gösterdiği tespit edilmiştir.



7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez çalışmamızda doğal ürünler içeren bitkisel şampuan formülasyonu geliştirilmiş olup karakterizasyon ve kararlılık çalışmaları yapılmıştır. Kararlılık çalışmalarında hazırlanmış bitkisel şampuanlar ile piyasa ürünleri olan X ve Y şampuanları kıyaslanmıştır. Formülasyonların 3 aylık kararlılık testi sonucunda görünüş, pH, temizlik eylemi deneyi, kir dağılımı ve katı içeriğin yüzde ağırlığında anlamlı fark ($p>0.05$) gözlenmemiştir. Yapılan analizler neticesinde kafa derisine en yakın pH değerine sahip olan Y şampuanı kafa derisini asidik mantosunu korumak için daha uygun bulunmuştur. Formüle edilen bitkisel şampuanlar fonksiyonel etkinlik açısından beklentileri karşılıyor. Geliştirmiş olduğumuz bitkisel şampuanın içeriğindeki lavanta hidrolatı ve kantaron yağı gerek kokusu gerek doğal oluşu ve saç bakım yönünden piyasa preparatları olan X ve Y şampuanların önüne geçmektedir ayrıca kaliteli şampuan üretmek için geliştirilme potansiyeline sahiptir.

KAYNAKLAR

- [1] Küçükaydoğan, N. (2012). Sağlıklı derinin nem, sebum ve PH değişikliklerinin menstruel siklus ile ilişkisi, Adnan Menderes Üniversitesi *Tıp Fakültesi Yayınları*, 25(2), 37-40.
- [2] Tangül, Ş. (2016). Skin Aging And Importance Of Antioxidants. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, 40(1), 36-53.
- [3] AKPİNAR, F., & GÖÇMEN, İ. (2014). Yenidoğanlarda Deri Bakimi. *Maltepe Tıp Dergisi*, 6(2), 1-3.
- [4] Şahinöz, S., Şahinöz, T., Eker, H. H., Kıvanç, A., Bodur, A. F., & Çolak, A. (2011). Eğitim Kitabı: Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu, 1, 13-15.
- [5] Joodaki, H., & Panzer, M. B. (2018). Skin mechanical properties and modeling: A review. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine*, 232(4), 323-343.
- [6] Gönül, A. B.-Ö. N. (2002). Perkütan absorpsiyon ve perkütan absorpsiyonu etkileyen faktörler. *J. Fac. Pharm*, 31(1), 33-49.
- [7] Vural, N. (2005). Toksikoloji. *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları*, 73(381), 504-520.
- [8] Türsen, Ü. (2006). Deri yaşlanmasının topikal ajanlarla önlenmesi. *Dermatose*, 4, 267-283.
- [9] Bediz-Ölçer, A., & Gönül, N. (2002). Perkütan Absorpsiyon ve Perkütan Absorpsiyonu Etkileyen Faktörler: Percutaneous Absorption and Factors Influencing Percutaneous Absorption, *Ankara Ecz. Fak. Derg.* 31(1), 33-49.
- [10] Küçükaydoğan, N., Şavk, E., Uslu, M., Sendur, N., Karaman, G., & Demirkan, S. Sağlıklı derinin nem, sebum ve pH değişikliklerinin menstrüel siklus ile ilişkisi. *TÜRKDERM-Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi*, 54(3), 90-95.
- [11] Kurtdede, N. (1999). Alman Siyah Baş, Hampshire Down, Lincoln Longwool, Akkaraman, İvesi Ve Konya Merinosu Deri Yapısı Üzerinde Araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 46(02.03).
- [12] Aydın, S. (2000). İnsan anatomisi ve fizyolojisi (5. Baskı). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. 60-66.

- [13] Tüzün, Y., Tüzün, B., & Kotoğyan, A. (1994). Normal derinin yapısı ve gelişmesi. *Tüzün Y, Kotoğyan A, Aydemir EH (Editörler), Dermatoloji 'de. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri*, 17-28.
- [14] Yapar, E. A., & Tanriverdi, S. T. (2016). Yaşlanma Karşıtı Kozmetik Yaklaşımlar Ve Ürün Bileşenleri. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(2), 99-109.
- [15] Baumann, L. (2007). Skin ageing and its treatment. *The Journal of Pathology: A Journal of the Pathological Society of Great Britain and Ireland*, 211(2), 241-251.
- [16] Kırkımcı, E. (2014). İnsan derisinde ter bezleri ve bazı yapı özelliklerinin bölgelere göre dağılımı. *Anadolu Üniversitesi*. 47-52.
- [17] Mukhtar, H. (1992). *Pharmacology of the Skin*: CRC PressI Llc. 5(3), 37-41
- [18] Kırmızı, Y. (2019). İnsan Vücuduyla İlgili Adlari Sınıflandırma Denemesi: Garibnâme Örneği. *Dil Araştırmaları*, 13(24), 113-122.
- [19] Topaloğlu, U., Ketanİ, M. A., & Saruhan, B. G. (2017). Kemik doku ve kemikleşme çeşitleri. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(1), 62-71.
- [20] http-1: <https://www.tasklinik.com/sac-dokulmesi-dogustan-gelen-sorun-mudur>, (Erişim tarihi: 17.02.2022).
- [21] Özkol, H. U. Kadınlarda Difüz Saç Dökülmesi ve Tanı Yöntemleri. *Van Tıp Dergisi*, 20(4), 302-308.
- [22] Henderson, S. (1995). Temel Kuaförlük Bilimi. *Gaye Matbaacılık San. AŞ, Ankara*,24-27.
- [23] Bayram, V. (2011). Saç ve saçlı derinin sağlığını etkileyen faktörler. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi* (22), 66-70.
- [24] Dicle, Ö. (2008). 1 Editöryal, 5(3), 62-69.
- [25] Stern, B. (1903). Medizin, Aberglaube und Geschlechtsleben in der Türkei, 2 vols. *Berlin*, 2, 4.
- [26] Uzel, I. (2011). Cosmetology in Anatolian Civilizations. *Lokman Hekim Journal*, 1(1), 47-54.
- [27] İlter, U. (2011). Anadolu uygarlıklarında kozmetoloji. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 1(1), 47-54.

- [28] Mut, K. (2008). Saça uygulanan kozmetik ürünlerde sıvı kristal kullanarak etkinliğin artırılmasına yönelik çalışma. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 52-55
- [29] Ceyhan, Ç., Düzkar, S., Kandemir, O., Özdal, M. Ö., & Erbaş, O. Laktat dehidrogenaz aktivitesinin kıl folikülü kök hücresi üzerine etkisi. *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi*, 3(4), 139-145.
- [30] Demez, G. (2012). Medyada yeni sağlık anlayışları ve kadın bedeninin temsili. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 512-532.
- [31] Vatansever, H. S., Turkoz-Uluer, E., Aydede, H., & Ozbilgin, M. K. (2009). *Molecular Analysis Of Keratinocytes Which Derived From Mouse Embryonic Stem Cells*. Paper presented at the IUBMB LIFE.78-85.
- [32] Yüksel, S. N. (2019). Helenalinin yara iyileşmesi üzerindeki antienflamatuvar etkilerinin araştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 62-65
- [33] Morris, R. J., Liu, Y., Marles, L., Yang, Z., Trempus, C., Li, S., Lin, J. S., Sawicki, J. A., & Cotsarelis, G. (2004). Capturing and profiling adult hair follicle stem cells. *Nature biotechnology*, 22(4), 411-417.
- [34] Karadağ Köse, Ö. (2010). Alopesilerin klinik değerlendirilmesinde ve alopesi areatada tedaviye yanıtın izleminde saçlı deri dermatoskopisinin yeri.
- [35] Özdoğan, S., Erdal, M., Oktar, F. D., & Tan, S. (2011). Saç Mezoterapisinin Alopesi Tedavisindeki Yeri. *J Clin Anal Med*, 2(1), 5-8.
- [36] Güleç, A. T. (2014). Alopesilerde trikoskopi/Trichoscopy in alopecias. *Türkderm: Türk Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi= Turkderm: Turkish Archives of Dermatology and Venereology*, 48, 19.
- [37] Gazetesi, D. (2017). Hırşutizmin askerleriyiz!
- [38] Can, A. (2014). Kıl folikülü kök hücreleri ve intrafoliküler homeostaz/Hair follicle stem cells and intrafollicular homeostasis. *Türkderm, Türk Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi Turkderm, Turkish Archives of Dermatology and Venereology*, 48, 6.
- [39] Schmidt- Ullrich, R., & Paus, R. (2005). Molecular principles of hair follicle induction and morphogenesis. *Bioessays*, 27(3), 247-261.
- [40] Çelik Özenci, Ç. (2014). Mini karmaşık organ: Kıl folikülü. *Archives of the Turkish Dermatology & Venerology/Turkderm*, 48.

- [41] Kocatürk, D. Ç., Uysal, A., Oltulu, F., & Özdil, B. Deri ve deri eklerinin embriyolojik gelişimi. *Güncel Dermatoloji Dergisi*, 1(1), 1-10.
- [42] Sadler, T. W. (2018). *Langman's medical embryology*: Lippincott Williams & Wilkins.
- [43] Kavala, M., Türkoğlu, Z., & Can, B. (2011). Sistemik hastalıklarda saç. *Göztepe tıp dergisi*, 26(3), 128-132.
- [44] Çelik Özenci, Ç. (2014). The amazing miniorgan: Hair follicle. *Turkderm-Turkish Archives of Dermatology and Venereology*, 48(Supp: 1), 2-5.
- [45] Özenci, Ç. Ç. (2014). Mini karmasik organ: Kil folikülü/The amazing miniorgan: Hair follicle. *Türk Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi Turkderm, Turkish Archives of Dermatology and Venereology*, 48, 2.
- [46] Oğrum, A., & Seçkin, H. Y. (2019). Türk kadınlarında görülen saç ve saçlı deri hastalıklarının değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi*, 46(1), 33-39.
- [47] Karabacak, E., & Dogan, B. (2014). Saç bakım ve tedavisinde dogal ürünler/Natural remedies in hair care and treatment. *Türkderm: Türk Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi, Turkderm: Turkish Archives of Dermatology and Venereology*, 48, 60.
- [48] Ünal, İ., & Ertam, İ. (2012). Gebelikte Saç. *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Deri ve Zührevi Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir*. 46-53
- [49] Aksoy, G. G. (2014). Diffüz saç dökülmeleri; besinsel eksikler ve destekler/Diffuse alopecia; nutritional factors and supplements. *Türkderm, Türk Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi, Turkderm, Turkish Archives of Dermatology and Venereology*, 48, 45.
- [50] Hössel, P., Dieing, R., Nörenberg, R., Pfau, A., & Sander, R. (2000). Conditioning polymers in today's shampoo formulations-efficacy, mechanism and test methods. *International journal of cosmetic science*, 22(1), 1-10.
- [51] Taşkın, P. (2017). *Silikon Polimerlerin Şampuanlardaki Etkisinin Değerlendirilmesi*. Fen Bilimleri Enstitüsü. 107-115.
- [52] MJ, C. Hobson-Jobson: The words English owes to India.[Last accessed on 2014 Sep 21]. Available on <http://www.bbc.com/news/magazine-18796493>.

- [53] D'Souza, P., & Rathi, S. K. (2015). Shampoo and conditioners: What a dermatologist should know? *Indian journal of dermatology*, 60(3), 248.
- [54] Markland, W. (1988). Shampoos. *deNavarre MG, editors. The Chemistry and Manufacture of Cosmetics*, 4, 2.
- [55] Üstündağ Okur, N., Karadağ, A. E., İpekçi, E., & Bülbül, E. (2020). Kozmetik preparatlar ve kozmetik preparatlarda kullanılan bitkiler. 71-77
- [56] Smith, V. S. (2008). *Clean: A history of personal hygiene and purity*: Oxford University Press.112-116
- [57] Ülker Ö., R. (2021). Melaleuca Alternifolia (Çay Ağacı) Yağının Kozmetiklerdeki Güvenliliğinin Ve Olası Toksisitesinin Değerlendirilmesi.58-61
- [58] Marka, Ö. Kişisel Bakım Ürünlerinde Marka Sadakati Üzerinde Etkili Olan Faktörler: Giresun İlinde Bir Uygulama. 32-37
- [59] Al Badi, K., & Khan, S. A. (2014). Formulation, evaluation and comparison of the herbal shampoo with the commercial shampoos. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(4), 301-305.
- [60] Özçelik, H., & Bebekli, Ö. (2015). Kozmetik Sektörüne Genel Bakış. *AnamasDergisi*, 3.
- [61] Eken, Z. E., Taskin, B., & Alper, S. (2014). Saç kozmetikleri ve kamuflaj teknikleri/Hair cosmetics and camouflage technics. *Türkderm: Türk Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi= Turkderm: Turkish Archives of Dermatology and Venereology*, 48, 64.
- [62] Zviak, C. (1986). *The science of hair care*: CRC Press.62-68
- [63] Öztürk, F. (2012). Triton X-100'ün *Allium cepa L.* üzerinde sitotoksik etkileri. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.48-51
- [64] Edincikli, E. E. (1997). *Hidrolize Buğday Proteini İçeren Şampuanların Deney Tasarımı Yolu Ile Optimizasyonu*. Marmara Üniversitesi. 2(1), 32-34.
- [65] Batıgöç, Ç. (2010). *Yüzey aktif maddelerinin etkileşimlerinin ve fiziksel özelliklerinin incelenmesi*. 52-57.
- [66] Karabulut, A. A. (2011). Yenidoğanda Deri Fizyolojisi ve Topikal İlaç Kullanımı. *Archives of the Turkish Dermatology & Venerology/Turkderm*, 45.

- [67] http-2: <https://ataman-kimya.com/tr-TR/urunler/deterjan-kozmetik-dezenfektan>, (Erişim tarihi: 01.05.2022).
- [68] Özden, S., & Sütütemiz, M. S. D. D. N. (2019). Kozmetik ürünlerin tüketiminde sağlık bilincinin rolü. *Cataloging-In-Publication Data*, 791.
- [69] Özden, S., Saygılı, M., & Sütütemiz, N. (2019). Kozmetik ürünlerin tüketiminde sağlık bilincinin rolü. *Cataloging-In-Publication Data*, 791.
- [70] Tatlıcı, Ö. D. (2020). *Anyonik surfaktanların fonksiyonel özelliklerine polimerlerin etkisi*. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 67-75.
- [71] Yüksel, E. (2009). *Elektrofenton yöntemiyle yüzey aktif madde içeren atıksuların arıtılması*. Sakarya Üniversitesi. 111-115.
- [72] Gökalp, A., & Tanrıkulu, E. (2003). Deterjanlar. *Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Muradiye–Manisa*.
- [73] Gökmen, K. (2020). Yüzey aktif madde içeren çamaşırhane atık sularının elektrokoagülasyon yöntemi ile arıtımı ve geri kazanım potansiyeli. *Fen Bilimleri Enstitüsü*. 22-26.
- [74] Bozkurt, M. (2011). *Farklı yağ asitlerinin trietanolamin ile oluşturdukları ürünlerin incelenmesi*. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 120-123.
- [75] Bozkurt, C. (2017). Noniyonik surfaktanların bulutlanma noktasından faydalanarak çevresel örneklerdeki bazı metal içeriklerinin belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi Ecz. Fak.* 81-86
- [76] Şenses, F. (2007). El kremi üretiminde kullanılan yüzey aktif maddelerin kremin fizikokimyasal özellikleri üzerine etkileri. *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. 15-23.
- [77] Balpetek, F. G., & Gülümser, T. Ev tipi deterjan yapılarındaki bazı bileşenlerin tekstil malzemelerinin beyazlığı üzerine etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 22(7), 597-604.
- [78] Göksu, L. (2015). Anyonik deterjan kirliliği olan sularda deterjan degrade eden bakterilerin değerlendirilmesi. *Kırıkkale Üniversitesi*. 25-31.
- [79] Draelos, Z. D. (2010). Essentials of hair care often neglected: Hair cleansing. *International journal of trichology*, 2(1), 24.

- [80] Dias, M. F. R. G., de Almeida, A. M., Cecato, P. M. R., Adriano, A. R., & Pichler, J. (2014). The shampoo pH can affect the hair: myth or reality? *International journal of trichology*, 6(3), 95.
- [81] Çomoğlu, T. (2012). Kozmetikler. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 16(1).
- [82] Kerem, U., Erdoğan, H., & Ateş, D. S. (2018). Köpek epidermisinin pH seviyesi: Gelişigüzel insan ürünleri pet hayvanlarda kullanılabilir mi? *Kocatepe Veterinary Journal*, 11(4), 497-500.
- [83] Sivri, N. N. (2005). Türkiye piyasasında mevcut bazı kozmetiklerin gama radyasyonla dekontaminasyonu *Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi*, vol. 4 (pp. 230-249).
- [84] Tan, A. S. B., & Tüysüz, M. (2013). Kozmetik Ürünlerde Koruyucu Madde Kullanımı Ve Koruyucu Etkinlik Testleri. *ANKEM Derg*, 27(2), 83-91.
- [85] Ekici, A., & Koşar, (2010). M. Eczacılık Bitirme Ödevi. 15-17
- [86] Yalçın, P. (2010). Kozmetik Preparatlarda kullanılan bazı koruyucuların Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi*. 121-128
- [87] Karaduman, A. (2014) Kozmetikler Ve Kadın.3-6.
- [88] Tavakkol, A., Nabi, Z., Soliman, N., & Polefka, T. G. (2004). Delivery of vitamin E to the skin by a novel liquid skin cleanser: Comparison of topical versus oral supplementation. *Journal of cosmetic science*, 55(2), 177-188.
- [89] Çirak, C., & Kevseroğlu, K. (2004). Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) bitkisinin eski çağlardan günümüze kullanım şekilleri ile modern tıptaki yeri ve önemi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi)*, 19(2), 74-82.
- [90] Bayram, E., Geren, H., Avcı, A. B., & Arabacı, O. (2004). Farklı kökenli bazı sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.) populasyonlarının verim ve kalite özellikleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(2).
- [91] Işık, C., Kıvrak, İ., Demir, N., & Demir, Y. (2001). Kantaron (*Hypericum Perforatum*) Bitkisinin Esansiyal Yağ Kompozisyonu Ve Aroma Verici Uçucu Organik Bileşiklerinin Belirlenmesi. 98-102.
- [92] Bakanlığı, T. V. O., & Müdürlüğü, B. Ü. G. Sari kantaron. 17-22.

- [93] Göktaş, Ö., & Gidik, B. (2019). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 145-151.
- [94] Gönen, M. A. A. E., Yazar, Y. B. Ç. A., Canli, S. Y. K. D., & Onur, C. (2009). Akademik Araştırmalar Tarım & Gıda. 107-113.
- [95] Aksu, Ö., & Altınterim, B. (2015). Kantaron Otu (*Hypericum perforatum*) ve Hiperisin. *Bilim ve Gençlik*, 3(1), 58-64.
- [96] Ertürk, Ö., Aydın, G., & Ayvaz, M. Ç. (2020). *Hypericum perforatum* L. esansiyel yağının in vitro antimikrobiyal, antioksidan aktivite ve kimyasal karakterizasyonu. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 21(2), 330-339.
- [97] Bedir, N. (2010). Açık ve paket çaylarda bulunan ağır metallerin ICP-OES ile analizleri. Sakarya Üniversitesi. 137-143.
- [98] Bozkıran, S., & Giray, H. (2014). Isparta'da Lavanta Üretimi ve Pazarlaması. *XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 3-5 Eylül 2014, Samsun*.
- [99] Bozkıran, S. (2015). *Tıbbi ve aromatik bitkiler pazarlaması: Lavanta örneği-Isparta*. Fen Bilimleri Enstitüsü. 55-58.
- [100] Duman Özler, M. (2017). *Piyasadan temin edilen lavanta örneklerinin uçucu yağ bileşimi*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 88-91.
- [101] Nimet, K., & Baydar, H. (2013). Lavantanın uçucu yağ oranı ve kalitesine distilasyon suyuna eklenen katkı maddelerinin etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2), 52-58.
- [102] AKŞAP, Y. (2018). Gastronomik Bir Değer Olarak Lavanta. *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 32-41.
- [103] Varli, M., Hanci, H., & Kalafat, G. (2020). Tıbbi ve aromatik bitkilerin üretim potansiyeli ve biyoyararlılığı. *Research Journal of Biomedical and Biotechnology*, 1(1), 24-32.
- [104] Akgül, D. T., Göğüş, N., Glaue, Ş., & Akcan, T. (2019). Yenilebilir Çiçek: Lavanta. Paper presented at the Proceedings of the 4th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress.78-82.
- [105] Aslancan, H., & Sarıbaş, R. (2011). Lavanta yetiştiriciliği. *Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 41 Yayın Tarihi: 15.11. 2011. Erişim adresi:*

<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/marem/Belgeler/Yeti%20Bilgileri/Lavanta%20Yeti%20C5%9Ftiricilik%20C4%9Fi.pdf>.

- [106] Kalhan, Ö. (2019). *İn vitro pankreatik ductal adenokarsinomda lavandula stoechas esansiyel yağının sitotoksik etkilerinin araştırılması*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 18-22.
- [107] Bozok, D., & Karaman, R. (2018). Isparta lavantasının kırsal turizm kapsamında swot analizi yöntemiyle değerlendirilmesi: Kuyucak köyü örneği. *International Journal of Social and Economic Sciences*, 8(2), 27-33.
- [108] Sevim Cebbar, E. (2019). *Parfüm esanslarının enkapsülasyonu ve toksik özelliklerinin in-vitro değerlendirilmesi*. Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 43-51.
- [109] KANAT, T. (2019). Aromaterapi. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, 3, 67-73.
- [110] Özütemiz, N. (2020). *Kişisel bakımda kozmetik ürünlerin talebini etkileyen faktörlerin analizi: Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencileri örneği*. Sosyal Bilimler Enstitüsü. 81-86.
- [111] Utaş, S. (2011). Yeni Doğanlarda Deri Bakımı. *Archives of the Turkish Dermatology & Venerology/Turkderm*, 45(3).
- [112] Rengin, R., Kiliçcioğlu, E. Ö., & Sipahi, H. Bebek ve Çocuklara Yönelik Kozmetik Ürünlerin Güvenliliği. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*, 41(2), 117-132.
- [113] Gökçay, E. (2007). *Kepeğe karşı Etkili şampuan formüllerinin hazırlanması Ve Etkinliklerinin değerlendirilmesi*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 37-41.
- [114] Draelos, Z. D. (2013). Shampoos, conditioners, and camouflage techniques. *Dermatologic clinics*, 31(1), 173-178.
- [115] Lachapelle, J. (2006). Irritant Dermatitis of the Scalp *Irritant Dermatitis*. 81-88 Springer.
- [116] André, P., & Payne, C. R. (2002). The origins of ESCAD and J Cos Derm. *Journal of cosmetic dermatology*, 1(1), 4-7.

- [117] Vital, E., Bounty, N. S., Life, N., & Vital, Z. 8 Farklı B Vitamini ve Faydaları. *Omega*, 3, 6-9.
- [118] Bouillon, C. (1996). Shampoos. *Clinics in dermatology*, 14(1), 113-121.
- [119] Özalp, M. (1998). Kozmetik ürünlerde görülen mikrobiyolojik kontaminasyonlar. *Türkiye Klinikleri Kozmetoloji Dergisi*, 1(3), 167-176.
- [120] Lachapelle, G., & Gour, L. (1982). Improved method for the enumeration of gram-negative bacteria in cosmetics. *Cosmetics and toiletries*, 97(6), 63-66.
- [121] Kapucu, E., Kahveci, H., Susam, O., & Çanta, Y. (2009). İlaçların ve Kozmetik Ürünlerin Geliştirilme Süreçleri ve Doğa Üzerine Etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Yayınları*. 67-69.
- [122] Sastrawidana, D., Pradnyana, G., & Madiarsa, M. (2019). Preparation and characterization of herbal shampoo from goat milk and natural extract. *Paper presented at the Journal of Physics. Conference Series*. 22-28.
- [123] O. S. T.(2007) Formulation and Evaluation of a Shampoo Containing Lipids of Origanum Cyclon Powder.3(2), 25-28.
- [124] Utane, R. (2013). Preparation of herbal shampoo (HS) by green method and their characterization. *AJPA*, 3(4), 1.
- [125] Sravanthi, M. K., Kavitha, N., Sowmya, K., Naazneen, S., Vaishnavi, U., & Anil, C. A(2001). Review on Formulation and Evaluation of Herbal Anti-Dandruff Shampoo. 56-59.
- [126] Zieba, M.,(2018). Klimaszewska, E., & Ogorzalek, M. of plant-derived rheology modifiers in hair shampoos. 152-154.
- [127] Thakur, A., Pandit, V., & Ashawat, M. (2020). A REVIEW ON HERBAL SHAMPOO. 1134-1136.
- [128] Kumar, A., & Mali, R. R. (2010). Evaluation of prepared shampoo formulations and to compare formulated shampoo with marketed shampoos. *Evaluation*, 3(1), 025.
- [129] Nikam, N. R., Patil, P. R., Jadhav, R. P., Vakhariya, R. R., & Magdum, C. (2019). Formulation and Evaluation of Herbal Shampoo: A Comparative Study. *Evaluation*, 6, 6.25.

- [130] Sastrawidana, D., G. Pradnyana, and M. Madiarsa (2019). Preparation and characterization of herbal shampoo from goat milk and natural extract. *In Journal of PHysics: Conference Series. IOP Publishing.* 2-3.
- [131] Moldovan, M. and S. Părauan, (2012). Cosmetic evaluation of some commercial shampoos. *Medicine and PHarmacy Reports*, 85(3): p. 378-383
- [132] O.S.T., (2007). Formulation and Evaluation of a Shampoo Containing Lipids of Origanum Cyclon Powder 12-18.
- [133] Arora, R., R.K. Singh, and B. Meenakshi, [2019]. Formulation and evaluation of herbal shampoo by extract of some plants. *The PHarmaceutical and Chemical Journal*, 6(4): p. 74-80.
- [134] Kumar, A. and R.R. Mali, [2010]. Evaluation of prepared shampoo formulations and to compare formulated shampoo with marketed shampoos. *Evaluation*, 3(1): p. 025.
- [135] Mainkar, A. and C. Jolly, (2001) Formulation of natural shampoos. *International journal of cosmetic science*, 23(1): p. 59-62.