

**BOYANMIŞ DOKUMA HAVLU KUMAŞLARIN HİDROFİLİTE,
YIKAMA VE SÜRTME HASLIKLARI ÜZERİNE ETKİ EDEN
FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI**

**Pamukkale Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı**

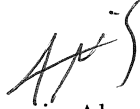
Süheyla ÖZGÜREL

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Yıldırım TURHAN

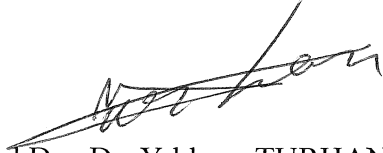
**Haziran, 2008
DENİZLİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Süheyla ÖZGÜREL tarafından Yard. Dr. Yıldıray TURHAN yönetiminde hazırlanan **“Boyanmış Dokuma Havlu Kumaşların Hidrofilite, Yıkama ve Sürtme Hashıkları Üzerine Etki Eden Faktörlerin Araştırılması”** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Jüri Başkanı



Yrd. Doç. Dr. Yıldıray TURHAN
Jüri Üyesi (Danışman)



Yrd. Doç. Dr. Güngör DURUR
Jüri Üyesi

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet Ali SARIGÖL

Müdür

TEŞEKKÜR

Bu tez çalıőmam sűresince maddi ve manevi desteęini gűrdűęűm sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Yıldıray TURHAN'a, tezimin uygulama çalıőmasında bűyűk yardımlarını gűrdűęűm Boyasan Tekstil A.Ő.'ye ve Laboratuar çalıőanlarına, bugűne kadar hayatımda her zaman yanımda olan sevgili AİLEME ve bana her koőulda destek olan sevgili Mahmut BOZBAY'a sonsuz teőekkűrlerimi sunarım.

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmaların yapılması ve bulguların analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza

:



Öğrenci Adı Soyadı : Süheyla ÖZGÜREL

ÖZET

BOYANMIŞ DOKUMA HAVLU KUMAŞLARIN HİDROFİLİTE, YIKAMA VE SÜRTME HASLIKLARI ÜZERİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI

Özgürel, Süheyla

Yüksek Lisans Tezi, Tekstil Mühendisliği ABD
Tez Yöneticisi: Yard. Doç. Dr. Yıldray TURHAN

Haziran 2008, 66 Sayfa

Bir havlu kumaş, mamul hale gelene kadar çok sayıda aşamadan geçer. İplik oluşumundan sonra, dokunan ve sonra da ön terbiye ve renklendirme işlemlerine tabi tutulan havlu kumaş bu aşamalarda her türlü değişken faktörden etkilenirken bu etkenler neticesinde kumaşın özellikleri belirlenmektedir. Bir havlu kumaştan istenen özelliklerden yumuşak olması (tuşe), suyu iyi derecede emmesi (hidrofilite değeri), makine de yıkanırken veya sürtünürken renk akıtmaması (iyi haslık değerleri) gibi özellikler başlıca istenen özellikler arasında yer alır. Buradan yola çıkarak aynı havlu kumaş üzerinde (kumaş konstrüksiyon özellikleri tamamen aynı olan) bu istenen özellikleri etkileyebilecek faktörler için boyahanede deneysel çalışmalar yapılmış ve haslık değerleri üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Havlu, haslık, hidrofilite, boyar madde.

Yrd. Doç. Dr. Yıldray TURHAN
Yrd. Doç. Dr. Güngör DURUR
Doç Dr. Hüseyin Aksel EREN

ABSTRACT**INVESTIGATION OF EFFECTING FACTORS ON HYDROPHILICITY,
WASHING AND FRICTION FASTNESS OF DYED WOVEN TOWEL
FABRICS**

Özgürel, Süheyla

M. Sc. Thesis in Textile Engineering

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Yıldırım TURHAN

June 2008, 66 Pages

Terrycloth needs several processes before turning into final goods. After the production of the fabric, the terrycloth passes through the processes of weaving, pre-finishing and dying. During these processes the terrycloth gets the effects of each variable factor in each process and those are the effects that identify the specifications of the terrycloth. The fundamental specifications of a terrycloth are; softness (handle), good water absorbance (hidrofily value), the ability of keeping the original color while washing or during friction (good fastness value). Starting from this point the experiments for the variable factors that could affect those fundamental specifications are done in the dying house on the same terry cloths which have completely the same constructional specifications and the effects of these factors on the fastnesses are analyzed.

Key Words: Towel, fastness, hydrophilicity, dyestuff

Yrd. Doç. Dr. Yıldırım TURHAN

Yrd. Doç. Dr. Güngör DURUR

Doç Dr. Hüseyin Aksel EREN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

Yüksek lisans tezi onay formu.....	ii
Teşekkür.....	iii
Bilimsel etik sayfası	iv
Özet.....	v
Abstract.....	vi
İçindekiler.....	vii
Şekiller Dizini.....	viii
Tablolar Dizini.....	xi
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Tekstil Terbiye İşlemleri.....	1
1.2. Renk Haslığı ve Renk Haslığını Etkileyen Parametreler.....	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMALARI.....	3
2.1. Kaynak Araştırması.....	3
2.2. Teorik Bilgiler.....	5
2.2.1. Havlu kumaşlar.....	5
2.2.2. Havlu dokuma kumaş üretim teknolojisi.....	6
2.2.2.1. Havlu dokuma kumaşlarda kullanılan hammadde özellikleri.....	6
2.2.2.2. Zemin çözgü iplikleri.....	7
2.2.2.3. Hav çözgü iplikleri.....	7
2.2.2.4. Atkı iplikleri.....	7
2.2.2.5. Hav Oluşumu.....	8
2.2.3. Reaktif boyama.....	8
2.2.4. Boyama aşamaları.....	10
2.2.5. Boyamaya etki eden faktörler.....	11
2.2.6. Reaktif boyarmaddelerin genel özellikleri.....	11
2.2.7. Reaktif boyarmaddelerin kimyasal yapısı.....	12
2.2.8. Reaktif boyarmadde ile selüloz elyafı arasındaki reaksiyon.....	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Materyallerin özellikleri.....	15
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Uygulama.....	17
3.2.2. Değiştirilen parametreler.....	18
3.2.3. Uygulanan testler.....	19
3.2.3.1. Yıkama haslığı.....	19
3.2.3.1.1. Yıkama haslığında reçete ve uygulanması.....	20
3.2.3.2. Sürtme haslığı.....	20

3.2.3.3. Hidrofilite testi.....	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	22
4.1. Bulgular.....	22
4.2. Tartışma.....	28
5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	48
KAYNAKLAR.....	50
ÖZGEÇMİŞ.....	52
EKLER.....	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1	Reaktif boyarmaddenin kimyasal yapısı.....	12
Şekil 2.2	Boyarmaddelerin bağlı reaktivlikleri.....	13
Şekil 3.1	Deney boyarmadde tip ve renkleri şeması.....	16
Şekil 3.2	Renk tonları için değiştirilen parametreler.....	16
Şekil 3.3	Boyama diyagramı.....	17
Şekil 4.1	Kırmızı boyamada boyarmadde miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	28
Şekil 4.2	Mavi boyamada boyarmadde miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	28
Şekil 4.3	Sarı boyamada boyarmadde miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	29
Şekil 4.4	Kırmızı açık ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	29
Şekil 4.5	Kırmızı orta ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	30
Şekil 4.6	Kırmızı koyu ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	30
Şekil 4.7	Mavi açık ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	31
Şekil 4.8	Mavi orta ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	31
Şekil 4.9	Mavi koyu ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	32
Şekil 4.10	Sarı açık ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	32
Şekil 4.11	Sarı orta ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	33
Şekil 4.12	Sarı koyu ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	34
Şekil 4.13	Mavi açık ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	34
Şekil 4.14	Mavi orta ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	35
Şekil 4.15	Mavi koyu ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	35
Şekil 4.16	Sarı açık ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	36
Şekil 4.17	Sarı orta ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilitte değerlerinin karşılaştırılması.....	36
Şekil 4.18	Sarı koyu ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilitte	

değerlerinin karşılaştırılması.....	37
Şekil 4.19 Kırmızı açık ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	37
Şekil 4.20 Kırmızı orta ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	38
Şekil 4.21 Kırmızı koyu ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	38
Şekil 4.22 Sarı açık ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	39
Şekil 4.23 Sarı orta ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	39
Şekil 4.24 Sarı koyu ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	40
Şekil 4.25 Kırmızı açık ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	40
Şekil 4.26 Kırmızı orta ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	41
Şekil 4.27 Kırmızı koyu ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	41
Şekil 4.28 Mavi açık ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	42
Şekil 4.29 Mavi koyu ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	42
Şekil 4.30 Mavi orta ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	43
Şekil 4.31 Mavi açık ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	43
Şekil 4.32 Mavi orta ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	44
Şekil 4.33 Mavi koyu ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	44
Şekil 4.34 Sarı açık ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	45
Şekil 4.35 Sarı orta ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	45
Şekil 4.36 Sarı koyu ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	46
Şekil 4.37 Kırmızı açık ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	46
Şekil 4.38 Kırmızı orta ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	47
Şekil 4.39 Kırmızı koyu ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması.....	47

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 4.1 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda yumuşatıcı miktarının değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	22
Tablo 4.2 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	22
Tablo 4.3 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda soda+kostik(pH) miktarlarındaki değişimlerde haslık ve hidrofilite değerleri.....	23
Tablo 4.4 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsi değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	23
Tablo 4.5 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda yumuşatıcı miktarı değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	24
Tablo 4.6 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	24
Tablo 4.7 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda soda+kostik(pH) miktarındaki değişimde haslık ve hidrofilite değerleri.....	25
Tablo 4.8 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	25
Tablo 4.9 Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda yumuşatıcı değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	26
Tablo 4.10 Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda soda-kostik(pH) miktarının değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	26
Tablo 4.11 Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	27
Tablo 4.12 Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri.....	27

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ISO	: International Standards Organisation
F	: Fransız sertliği
Sn	: Saniye
N	: Newton
gr	:gram
mpas	:Megapascal

1. GİRİŞ

1.1. Tekstil Terbiye İşlemleri

Terbiye işlemi dokunmuş ham bir kumaşın konfeksiyona hazır hale getirilinceye kadar gördüğü tüm işlemleri kapsamaktadır. Tekstil Terbiyesi genel olarak şu işlemlerden oluşmaktadır.

- Ön Terbiye
- Renklendirme
- Bitim İşlemleri

Ön Terbiye İşlemleri, diğer terbiye işlemleri için bir hazırlık aşaması olmakla beraber, dokuma esnasında oluşan yağ vb. istenmeyen maddeleri uzaklaştırmak için, mamülü boyamaya hazır hale getirmek için yapılan işlemlerdir. Renklendirme işlemi, ön terbiye işlemi tamamlanmış mamüle boyama veya baskı yöntemiyle renk ve görünümünün kazandırılması işlemidir. Bitim işlemleri ise, renklendirme işleminden sonra , kumaşın görünüm, tutum ve kullanım özelliklerini iyileştirmek amacıyla yapılan işlemlerdir.

Terbiye işlemleri sonucu mamulde oluşan hataların çoğunun renklendirme yani boyama işlemlerinden kaynaklandığı görülmüştür. Renklendirme işlemleri içinde en çok karşılaşılan problemler ise müşterinin istediği rengin tutturulamaması ve müşterinin istediği haslık değerlerine ulaşamamasıdır. Bir havlu kumaş üzerinde müşterinin talep ettiği belirli haslık değerleri söz konusudur. Mamül kumaşlar çeşitli şartların etkisiyle renk değiştirirler. Güneş ışığı, nem gibi çevresel faktörler ve sürtünme, yıkama gibi kullanıma bağlı olarak oluşan faktörler renk değişmesine sebep olmaktadır. Bazı kumaşlar kullanıldıkça renklerini önemli ölçüde değiştirirken, bazıları ise çok az yada hiç değiştirmezler. Bir kumaşın değerlendirebilmesi için kumaşta renk değişimine

neden olan faktörler hakkında ve bu değişimlerin derecelendirilmesi ve rapor edilebilmesi hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir (Yakartepe ve Yakartepe 1998).

1.2. Renk Haslığı ve Renk Haslığını Etkileyen Parametreler

Renk haslığı bir tekstil mamulünün renginin gerek üretimi, gerekse kullanımı sırasında karşı karşıya kaldığı etkenlere dayanma gücüdür. Bir tekstil mamulünün renk haslığını belirlemek için yapılan testler, haslık testleri olarak isimlendirilmektedir. Bu testler mamul kalitesini belirlemede kullanılan objektif yöntemlerdir. Haslık testleri ile tekstil ürünlerinin günlük hayatta karşılaşılaacağı fiziksel ve kimyasal etkiler sonucu gösterebileceği renk değişimlerinin derecesi ve/veya başka ürünleri kirletme derecesi belirlenmektedir (Duran 2001).

Renkli bir mamulün haslıkları şu parametrelere bağlı olarak değişmektedir:

- Kullanılan boyarmadde grubu,
- Kumaş cinsi ve konstrüksiyonu,
- Terbiye prosesleri,
- Boyama yöntemi,
- Boyama sonrası uygulanan art işlemler.

Renk haslıkları, yıkama haslığı, sürtme haslığı, ter haslığı, ışık haslığı, su haslığı, deniz suyu haslığı ve klorlu su haslığı olmak üzere alt gruplara ayrılmaktadır. Tekstil ürünlerinin kullanım yerleri çok değişik olduğu için bazı haslık değerleri yerine göre diğerlerinden daha önce gelmektedir. Örneğin bir perdelik kumaşta ışık haslığı daha önemli iken, astarlık kumaşlarda ter ve sürtme haslığı, havlu kumaşlarda yıkama haslığı, klorlu su haslığı ve hidrofil olma özellikleri önemlidir.

Bu çalışmada havlu kumaşta istenen en önemli haslıklardan olan, yıkama haslığı, sürtme haslıkları, ve hidrofilite üzerinde durulmuş ve bu haslıkları etkileyen faktörler araştırılmıştır. Bu değerlere ulaşabilmek için seçilen belli bir tip boyarmadde ile boyama yöntemi belirlenmiş ve laboratuvar koşullarına göre yapılan boyamalar neticesinde haslık testleri yapılmıştır. Haslıklar üzerinde yapılan denemelerin etkileri incelenmiştir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMALARI

2.1. Kaynak Araştırması

Yapılan bir çalışmada bir tekstil işletmesinin boyahanesinde yıkamaya karşı renk haslığını etkileyen faktörlerden art işlemlerinin (fiksator, yumuşatıcı, kaynatma ve sabunlama) etkisi, 2^4 tam faktöriyel deney tasarımı kullanılarak incelenmiştir. Deney tasarımından elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edildiğinde uygulanan art işlemlerden hiçbirisinin haslık üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Çalışma sonucunda art işlemlerin etkili olmaması nedeniyle boyama esnasındaki faktörlere yönelik çalışmalar yapılmalı ve haslıklar üzerindeki etkileri araştırılmalıdır (Demir ve Mutlu 2004).

Boyama işlemleri, ürün kalitesinin yüksek olmasında en önemli faktörlerdendir. Boya konsantrasyonu, PH, sıcaklık değişimi rengin değişiminde ve mamülün haslıklarında doğrudan etkilidir. Yapılan bir çalışmada boyamada gerekli olan sıcaklık, boya konsantrasyonu, ve pH değerlerinde değişiklikler yapılmış ve bu parametreler istenen değerlerden farklı değerlere çekildiğinde mamül üzerindeki kalite ve haslıkların ne şekilde etkileneceği araştırılmıştır. Ve sonuç olarak istenen renk ve haslığa ulaşabilmek için, boya konsantrasyonu, pH ve boyama sıcaklığı optimum değerde ve kontrollü olması gerektiği anlaşılmıştır (Huang ve Yu 1999).

Yapılan başka bir çalışmada % 100 pamuklu, kasarlı ve merserize olmuş bezayağı, 3/1 dimi ve 5/1 saten dokuma örgüsüne sahip üç farklı kumaşta sarı, kırmızı ve mavi boyamaların açık, orta ve koyu renk boyamalarında yıkama haslığı, sürtme haslığı ve ter haslığı sonuçları karşılaştırılmıştır. Yıkama, sürtme ve ter haslıklarının dokuma örgüsü, kumaş gramajı, boyama konsantrasyonu ve renge göre değişimini incelemek hedeflenmiştir. Hem görsel olarak hem de cihazlı metot ile haslık değerleri

belirlenmiştir. Cihazlı ve görsel sonuç verilerini karşılaştırmak için Luo ve Rigg 1987’de PF/3 faktörünü geliştirmiştir. PF/3 faktörü renk araştırma verilerinde kullanılan tek değer içeren bir ölçüdür. Düşük PF/3 değeri daha iyi uyum olduğunu göstermektedir. Deneyle sonuçunda kumaş, renk veya lif bazında herhangi bir bağıntı bulunamamıştır. Ancak literatürde olduğu gibi renk farkı az, orta ve çok olmak üzere haslık değerleri ayrıldığında renk farkı az olan numune gruplarında PF/3 değerinin, renk farkı çok olan numune gruplarına göre daha düşük olduğu görülmüştür (Keskin 2006).

Yapılan bir araştırmada doğal ve kültüre alınmış; Asma yaprağı (*Vitis vinifera L.*), Aspir (*Carthamus tinctorius L.*), Bodur mürver (*Sambucus nigra L.*) meyveleri, Ceviz (*Juglans regia L.*) meyve dış kabuğu, Kökboya (*Rubia tinctorium L.*), Nar (*Punica granatum L.*) meyve kabuğu, Sergil (*Plumbago europeae L.*), Sığır kuyruğu (*Verbascum mucronatum*), Soğan (*Allium cepa L.*) ve Yarpuz (*Mentha longifolia L.*) bitkileri kullanılmıştır. Bu bitkilerden elde edilen renkler, bu renklerin ipek halı iplikleri ve saf ipek beyaz gömleklik kumaşlar üzerindeki ışık, sürtünme, su damlası, yıkama ve ter haslıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen 10 bitki, ilmelik ipek halı iplikleri ve saf ipek beyaz gömleklik kumaşlara göre %100 oranında alınarak 5 farklı mordan ile 30 dakika ve 60 dakika işlem görmüştür. Bu bitkiler ile ayrıca mordansız boyama da yapılarak toplam 220 boyama elde edilmiştir. Boyanmış iplik ve kumaşlardan elde edilen renkler subjektif ve objektif (colorimeter cihazı kullanılarak) yöntemlerle değerlendirilmiştir. Elde edilen renkler; ipliklerde sarı, koyu sarı, krem, hardal, haki, kırmızı kahve gibi renklerden kahverengine kadar değişiklik gösterirken kumaşlarda ise; sarı ve tonları, krem, çayla yeşili, gül kurusu, toprak rengi gibi renklerden sütlü kahverengine kadar değişiklik göstermektedir. Bu renkler üzerinde ışık, sürtünme, su damlası, yıkama ve ter haslıkları incelenmiştir. İncelenen haslık değerlerinde bitki çeşitliliği, mordan ve mordan oranı, mordanlama süresi etkili olmuştur (Aydın 2001).

Araştırması yapılan başka bir çalışmada, tekstil endüstrisinde yaygın olarak kullanılan reaktif boyar maddelerden Procion Navy HEXL ile boyama proseslerinde iyon tutucu olarak kullanılan EDTA ve EDTMPA’nın yüksek pH’da ozon ile renk ve organik madde giderimi üzerine etkileri deneysel olarak incelenmiş ve anılan iyon tutucuların ortamda ayrı ayrı ve Procion Navy HEXL ile birlikte bulunmaları durumunda oksidasyon karakterindeki değişimleri karşılaştırmalı olarak

değerlendirilmiştir. 15 dakikalık reaksiyon süresi sonunda %72 KOİ giderim verimi elde edilmiş ve rengin tamamına yakını giderilmiştir. EDTMPA ve EDTA'nın ortamda tekil olarak bulunmaları durumunda 90 dakikalık ozonlama sonunda, EDTMPA ve EDTA için sırasıyla 2.81 ve 3.32 mg O₃/mg giderilen KOİ ozon tüketim oranında, % 80 ve % 43 KOİ giderim verimleri elde edilmiştir. Boyar madde ve iyon tutucuların ortamda tekil ve birlikte bulunmaları durumunda organik maddenin ozon ile oksidasyonun görünür birinci derece reaksiyon kinetiğine uyum sağladığı belirlenmiştir. Elde edilen KOİ giderim hızları EDTMPA'nın (0.0291 1/dak) EDTA ya (0.0258 1/dak) nazaran daha hızlı okside olduğunu göstermiştir. Yüksek pH'da boyar maddenin ortamda EDTA ile birlikte bulunması durumunda 90 dakikalık reaksiyon süresi sonunda % 78 lik KOİ giderimi 2.88 mg O₃/mg giderilen KOİ ozon tüketim oranında gerçekleşmiştir. Ortamda boyar madde ve EDTMPA'nın beraber bulunması durumunda ise bu değerler sırası ile % 90 ve 2.40 mg O₃/mg giderilen KOİ olarak bulunmuştur. İyon tutucunun boyar maddenin kromofor grubunun oksidasyonu engellenmediği ancak bu grubun aynı seviyede oksidasyonu için gerekli süreyi uzattığı tespit edilmiştir. Aminopolikarboksilat yapısına sahip ve iyon tutucu olarak kullanılan yardımcı kimyasal maddelerin renk giderim hızını, fosfonik asit yapısına sahip iyon tutuculara nazaran daha fazla yavaşlattığı saptanmıştır (Ölmez, Kabdaşlı ve Tunay 2006).

2. 2. Teorik bilgiler

2. 2. 1. Havlu kumaşlar

Havlu kumaş yapısı klasik manada, kumaşın bir yüzünün veya her iki yüzünün ilmekli olduğu yapıdır. Dünyada da özellikle son yıllarda havlu dokuma ve örme teknolojisindeki gelişmeler, mekanik sistemlerin yerini yavaş yavaş elektromekanik ve elektronik sistemlerin almaya başlaması sonucu ürün kalitesinin ve çeşitliliğinin artırılması ülkemizdeki havlu kumaş üretimi sektörüne yansımıştır.

Havlu dokumacılıkta karşılaşılan en büyük sorun olan zemin ve hav gerginliklerinin dokuma boyunca eşit dağılım göstermemesi; çözgü salma sistemlerinin tümüyle elektronik kontrollü hale gelmeye başlamasıyla aşılmaya başlanmıştır. Bu da iplik gerginliklerinin mükemmel kontrolünü ve eşit hav yüksekliğini sağlamıştır ve aynı

zamanda atkı sıklığının tezgah çalışması esnasında aynı kalmasının da garantisidir. Duruş periyodunda olan gerginlik relaksasyonları problem olmaktan çıkmış ve çözgü salmanın saat ibreleri yönünde, kumaş çekmenin ise buna ters yönde otomatik olarak, önceden belirlenmiş miktarda dönmesi ve çalışmaya başlarken de bu hareketlerin geri alınmasıyla; gerginlik relaksasyonları engellenmiş ve kumaş çizgisinin aynı noktada olması sağlanmıştır. Böylece başlangıç noktası hatası denilen hata problem olmaktan çıkmıştır (WEB_3 2008).

Tüm bu gelişmeler ülkemizde de havlu kumaş üretici firmalar tarafından yakından takip edilmektedir ve artık ürün kalitesinin ve tezgah esnekliğinin öneminin farkına varılmaya başlanmasıyla Türkiye; son yıllarda özellikle Denizli ilindeki gelişmelerle dünyanın bir numaralı havlu kumaş üretim merkezi konumuna gelmiştir.

2. 2. 2. Havlu dokuma kumaş üretim teknolojisi

2. 2. 2. 1. Havlu dokuma kumaşlarda kullanılan hammadde özellikleri

Su emiciliği, yaş dayanıklılığı, boya alabilirliği, yıkanabilirlik ve dokunulduğunda yumuşaklık gibi istenilen özellikleri taşıyan yegane iplikler pamuk ve ketendir. Ketenin daha sert bir tutumu vardır; ancak bu, bazı durumlarda avantajdır. Ketenin fiyatının yüksek oluşu üretimi sınırlamaktadır.

Son yıllarda, özellikle de ABD’de bazı havlularda zemin dokumada Polyester-Pamuk karışımı iplikler kullanılmaktadır. Bu tip havlular sık yıkanan otel havluları gibi havlularda ekstra dayanıklılık sağlamaktadır.

Sentetik iplikleri havlu kumaşların üretiminde kullanmak için hammadde bulma sorunu yoktur. Sentetikleri tercih edilir duruma getiren, çabuk kuruma özellikleri ve ucuz olmalarıdır. Çok su çekme özelliği kazandırılmamışlardır.

Pamuk, bu çeşit dokumalar için en uygun lifdir. Orta cins stapel pamuk daha çok kullanılır. Rejenere selüloz lifleri eğer ucuz ürünlere ihtiyaç duyulursa uygundur. Şişme özellikleri nedeniyle viskoz rayondan yapılmış havluların işlenmesi daha kaba olmaya meyillidir. Islak iken mukavemetleri, kuru mukavemetlerinin çok altındadır ve bu

nedenle de tercih edilmezler.

2. 2. 2. 2. Zemin çözüğü iplikleri

Zemin çözüğü için kullanılan iplikler ring iplikleridir. Serbest atkı gruplarının sabit geçmesi nedeniyle diğer çözüğü ipliklerinden daha çok esneme özelliğine sahiptir.

Bundan dolayı direkt olarak katlanmış bükümlü iplikler kullanılır. Zemin çözüğü için bükülmüş ipliklerin seçimi teknolojik nedenlerden başka ürün kalitesinin geliştirilmesi fikriyle de ilgilidir. Zemin iplikle için tek kat iplikler daha sık kullanılmaktadır. Bunun nedeni yalnızca artan fiyatların baskısı değil, haşıl sektöründe kaydedilen ilerlemelerdir. Bu ipliklerde özellikle istenilen yüksek bükümlü olmalarıdır. Haşıl, bükülmüş zemin ipliklerine çok fazla uygulandığı için bu iplikler ev yıkamasından sonra çekmeye büyük eğilim gösterirler. Dinklenmiş havlularda, terbiyeden önce toplu parça yıkaması esnasında çekme meydana gelir ve bu, ürünün daha sık ve iyi kalitede olmasını sağlar.

Havlu dokumacılığında genellikle 20/1 ve 20/2 karde pamuk iplikleri kullanılır. Ring ipliğini veya Open-end ipliğini kullanılacağı ise müşteri tarafından belirtilmedikçe Open-end olarak tercih edilir. Sıklığı ise 14-23 tel/cm arasındadır.

2. 2. 2. 3. Hav çözüğü iplikleri

Hav ipliklerinin karakteri, havluların sabit olup olmadığını yani düzenli ilmeklerle dokunup dokunmayacağını, kadife havluluk ya da dinklenmiş havlular için bükülüp bükülmeyeceğini tayin eder. Hav ipliği olarak özellikle karde ring Ne16/1, 20/1 ve 20/2 pamuk iplikleri ve nadiren aynı numaralarda Open-end iplikleri kullanılır. Hav çözüğülerinin sıklığının çoğunlukla 16tel/cm olması tercih edilir. Ayrıca %20 viskon, %80 pamuk karışımı ipliklerde kullanılmaktadır.

2. 2. 2. 4. Atkı iplikleri

Hav iplikleri en yumuşak iplikler olarak bilinseler de atkı için olabildiğince hacimli ve bükümlü iplikler kullanılır. Bu amaç için özellikle OE Rotor iplikleri kullanılır. Ring

bükülmüş iplikleriyle karşılaştırıldığında, OE iplikler daha iyi yüzey yapısına sahiptirler ve daha hacimlidirler. İplik numarası, atkı sıklığını ve dolayısıyla da ilmek sayısını belirler. Yüksek bükümlü ve pahalı iplikler atkı ipliği olarak kullanılmazlar. Sık kullanılan iplik numaraları Ne16/1, 20/1, 20/2'dir. Bordür atkıları için 450 denye PES ve floş atkıları için 300denye PES filament iplikleri kullanılmaktadır. Kumaşta atkı sıklığı genellikle 16-18 tel/cm olarak kullanılır.

2. 2. 2. 5. Hav Oluşumu

Tüm dokumalarda ilk hareket "tefeleme" hareketidir. Bu, atılan her atkıda tefenin kumaş çizgisine doğru salınım hareketidir. Böylece, daha önce atılan atkı ile bağlantıda olacak şekilde kumaş oluşur. Sonuç olarak gevşek olan çözgü havının hav oluşturmak için ilmeklerin kumaşın üstünden ve altından sarkmasına neden olur. (Taylor / Demir, Günay 1999).

Havlü dokumada hav ilmeklerinin oluşumu, kumaş çizgisi ile iki atkı arasında bir boşluğun oluşmasına bağlıdır. Bu boşluğun uzunluğu, istenilen hav yüksekliğine göre değişiklik gösterir. Bu boşluğun oluşması için, arka arkaya atılan iki atkı, gerçek kumaş çizgisine kısa olarak tefelenir. Böylece geçici yalancı kumaş çizgisi oluşur. Bu, bir seri mekanizma ile gerçekleştirilir. Bu mekanizmaların en sık kullanılanlarında tefe, gerçek kumaş çizgisine ulaşmadan önce, oluşan boşluğun uzunluğuna eşit mesafede iki atkı üzerinden hareket ettirilir.3-atkılı havluda, 3. atkıdan sonra üç atkının oluşturduğu toplam atkı grubu, gerçek kumaş çizgisine doğru öne itilir. Bu işlem sırasında atılan 3. atkı, gergin tutulan zemin çözgü iplikleri arasından kolayca kayarken, hav çözgü iplikleri arasından kayamazlar. Çünkü, öncelikle yapı bakımından hav çözgü iplikleriyle sıkıca kenetlenirler. İkinci olarak da o anda hav çözgü iplikleri çok gevşektir. Bu yüzden 3. atkının atılmasından sonra 3'lü atkı grubu öne doğru hareket ettirilirken hav levendinden bir hav uzunluğu kadar iplik çekerler ve aynı zamanda boşluğa köprü oluşturan hav çözgü ipliklerini ilmek formuna sokarlar.

2. 2. 3. Reaktif boyama

Reaktif boyarmaddeler uygun koşullar altında lif ile kimyasal reaksiyona girerek, kovalent bağ özelliğine sahip tek boyarmadde sınıfıdır. Karakteristikleri küçük ve basit

molekül yapılarına sahip olmalarıdır. Molekül ağırlıkları genellikle 69-221 gr/mol dür. Küçük partikül özelliği life hızlı bir şekilde nüfuz etmelerini sağlar. Çok parlak renklere sahip reaktif boyar maddeler basit yapılarının sonucu olarak spektrumlarında çok dar ve yüksek pikler gösterirler. En çok mavi , kırmızı, oranj ve sarı renklerin eldesi için kullanılırlar.

Reaktif boyarmaddeler önce selüloz esaslı lifler için geliştirilmişlerdir. Ancak şimdi yaygın olmasada yün , ipek , orlon , akrilik ve karışımları içinde kullanılmaktadır. Daha az olarak reaktif boyarmaddeler naylon ipek ve asetatlarda kullanılabilir. Naylon ve yün için asit reaktif gruplar kullanılır. Boyarmadde grubu olarak azo grubu içeren reaktif boyarmaddeler aşındırma baskılarda uygundur. Özellikle pamuk baskısında yüksek ışık ve yaş haslıklarına sahip parlak renkler elde edilir.

Reaktif boyarmadde ile boyanacak yada basılacak iyi bir ön terbiye işlemi görmeleri gerekmektedir. Özellikle nişasta hasılının uzaklaştırılması zorunludur. Aksi halde boyarmadde materyal yerine nişasta hasılı ile reaksiyona girer. Tüm ağartma maddelerinin de iyi bir durulama ile materyalden uzaklaştırılması gerekmektedir.

Reaktif boyarmaddeler boyamada emdirme ve çektirme yöntemlerine uygundur. Düşük flotte oranlarında ; pad-batch , pad-jig , termofiksaj , pad-steam yöntemleriyle çalışabilir. Özellikle pad-patch yönteminde enerji tasarrufu sağlandığı için oldukça avantajlıdır. Çektirme yöntemine göre çalışıldığında PH ve tuz kontrolü yapılmalıdır. Migrasyon ve egaliz özelliğine sahip oldukları için düzgün ve hızlı bir boyama sağlarlar.

Reaktif boyarmaddelerin ışık, yaş ve ter haslıkları yüksektir. Boya-lif bağları çok düşük ve yüksek pH larda hidrolize uğradığı için asit ve alkali haslıkları orta seviyededir. Özellikle reaktifliği diklor ve triklorprimidin boyarmaddeleri hidrolize çok eğimlidirler. Klor haslıkları düşük olduğu için klor içermeyen ağartma maddeleri kullanılarak bu dezavantaj indirgenmeye çalışılmaktadır.

Boyamanın bitiminde hidrolize uğrayan boyarmadde kısmını uzaklaştırmak için sabunlama ve durulama ile iyi bir ard işlem yapmak gerekmektedir. Tuz yağ alkali

fiksesi yapılabilir. Reaktif boyarmaddeler sökülebilirler. Bazı boyarmaddeler beyaza dek sökülebilmektedir (WEB_4 2007).

Pamuk boyamacılığında günümüzde daha çok reaktif boyarmaddeler kullanılır. Kullanılan diğer boyarmaddelere göre reaktif boyarmaddeler yüksek haslık değerleri, koyu renk boyamalarda yüksek boya verimlilikleri ve düşük maliyet avantajları sebebiyle tercih edilmektedir. Reaktif boyamada diğer boyamalara göre daha çok kimyasal kullanılır. Bunların doğru seçilmesi boyahanelerin başarısını büyük ölçüde garanti altına alır. Örneğin; ham pamuğu reaktif boyamaya hazırlamak için (temizlemek ve hidrofilitisini artırmak) yapılan ön işlemlerde yaklaşık beş altı kimyasal kullanılır (ıslatıcı, yağ sökücü, kostik, peroksit, peroksit stabilizatörü, iyon tutucu gibi). Boya banyosunda da yaklaşık beş/altı kimyasal kullanılır (tuz, soda, boyarmadde, kırık önleyici, iyon tutucu gibi). Yıkama ve yumuşatma işlemlerinde kullanılan kimyasallarda eklendiğinde boyama prosesi boyunca yaklaşık onbeş kimyasal kullanılır. Her birisinin boyama üzerindeki etkileri düşünüldüğünde sadece kimyasal değişim faktörü on beş olur. Bu kimyasalların birbirlerine etkisi hesaba katıldığında faktörler artar.

Boyama banyosu da hem ön işlemde sonra kumaşta kalabilen kirlilikler ile (yağ, ıslatıcı, ağır metal ve sertlik verici iyonlar gibi) hem de kullanılan su, tuz ve prosesten gelen safsızlıklarla kirlenir.

2. 2. 4. Boyama aşamaları

Reaktif boyarmaddeler, üretici firmaların vermiş olduğu talimatlara göre 60°C veya 80°C sıcaklıkta pamuk liflerine eklenen suda çözünebilen anyonik boyalardır. Boyama işlemi üç aşamaya bölünebilir;

- Tuzun olduğu flottede boyanın life çektirilmesi ve düzgün dağılıma ulaşması,
- Alkali ortamında boyarmaddenin selülozla reaksiyonu (fikse),
- Hidrolize olmuş boyarmaddenin yıkama ve sabunlama ile elyaf üzerinden uzaklaştırılması .
- İlk aşamada daha çok tuz miktarı etkilidir. İkinci aşamada ise öncelikle alkali oranı ve sıcaklık etkilidir. Flotte oranı daha çok ikinci aşamada etkindir.

2. 2. 5. Boyamaya etki eden faktörler

Boyama işleminin değişkenliği daha çok reaktif boyarmaddenin liflere olan subsantifliğine bağlıdır. Subsantivite özellikle, boyarmaddenin yapısına, selüloz lifinin cinsine, lifin geçirgenliğine, flotte temperaturü, flotte oranı, boyarmaddenin flottedeki konsantrasyonu, flottenin pH'ı, elektrolit konsantrasyonu ortamın sertliği ve ağır metal iyonu konsantrasyonu, ortamın kirliliğine, kullanılan yardımcı kimyasalların cinsine ve miktarına bağlı olarak değişir.

2. 2. 6. Reaktif boyarmaddelerin genel özellikleri

Reaktif boyarmaddeler uygun koşullar altında lif ile kimyasal reaksiyona girerek, kovalent bağ özelliğine sahip tek boyarmadde sınıfıdır. Karakteristikleri küçük ve basit molekül yapılarına sahip olmalarıdır. Molekül ağırlıkları genellikle 69-221 g/mol dür. Küçük partikül özelliği life hızlı bir şekilde nüfuz etmelerini sağlar. Çok parlak renklere sahip reaktif boyar maddeler basit yapılarının sonucu olarak spektrumlarında çok dar ve yüksek pikler gösterirler. En çok mavi, kırmızı, oranj ve sarı renklerin eldesi için kullanılırlar. Reaktif boyarmaddeler önce selüloz esaslı lifler için geliştirilmişlerdir. Ancak şimdi yaygın olmasa da yün, ipek, orlon, akrilik ve karışımları içinde kullanılmaktadır. Daha az olarak reaktif boyarmaddeler naylon ipek ve asetatlarda kullanılabilir. Naylon ve yün için asit reaktif gruplar kullanılır (WEB_1 2007).

Boyarmadde grubu olarak azo grubu içeren reaktif boyarmaddeler aşındırma baskılarda uygundur. Özellikle pamuk baskısında yüksek ışık ve yaş haslıklarına sahip parlak renkler elde edilir. Reaktif boyarmadde ile boyanacak ya da basılacak iyi bir ön terbiye işlemi görmeleri gerekmektedir. Özellikle nişasta haşılının uzaklaştırılması zorunludur. Aksi halde boyarmadde materyal yerine nişasta haşılı ile reaksiyona girer. Tüm ağartma maddelerinin de iyi bir durulama ile materyalden uzaklaştırılması gerekmektedir. Reaktif boyarmaddeler boyamada emdirme ve çektirme yöntemlerine uygundur. Düşük flotte oranlarında; pad-batch, pad-jig, termofiksaj, pad-steam yöntemleriyle çalışabilir. Özellikle pad-batch yönteminde enerji tasarrufu sağlandığı için oldukça avantajlıdır. Çektirme yöntemine göre çalışıldığında pH ve tuz kontrolü

yapılmalıdır. Migrasyon ve egaliz özelliğine sahip oldukları için düzgün ve hızlı bir boyama sağlarlar (Aniş 1998).

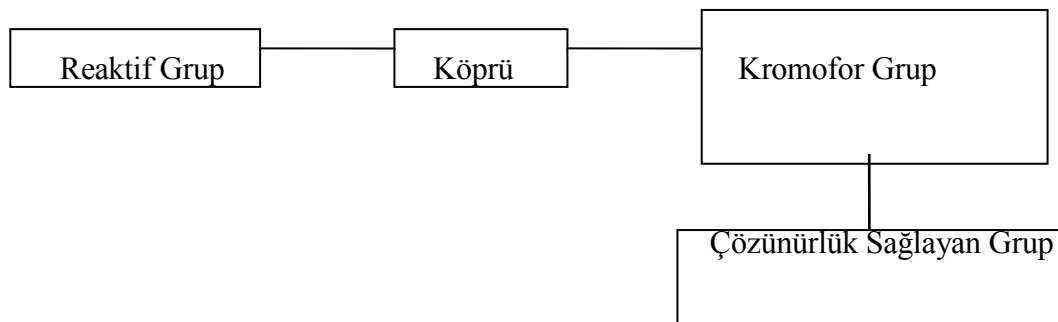
Reaktif boyarmaddelerin ışık, yağ ve ter haslıkları yüksektir. Boyarmadde lif bağları çok düşük ve yüksek pH'larda hidrolize uğradığı için asit ve alkali haslıkları orta seviyededir. Özellikle reaktifliği diklor ve triklorprimidin boyarmaddeleri hidrolize çok eğilimlidirler. Klor haslıkları düşük olduğu için klor içermeyen ağartma maddeleri kullanılarak bu dezavantaj indirgenmeye çalışılmaktadır.

Boyamanın bitiminde hidrolize uğrayan boyarmadde kısmını uzaklaştırmak için sabunlama ve durulama ile iyi bir ard işlem yapmak gerekmektedir. Tuz ya da alkali fiksesi yapılabilir. Reaktif boyarmaddeler sökülebilirler. Bazı boyarmaddeler beyaza dek sökülebilmektedir.

2. 2. 7. Reaktif boyarmaddelerin kimyasal yapısı

Reaktif boyarmaddeler diğer bütün boyarmaddelerden farklı olarak lif molekülleriyle reaksiyona giren ve liflere normal kovalent bağlarla bağlanabilen boyarmaddelerdir. Bir reaktif boyarmaddeyi şöyle şematize edebiliriz.

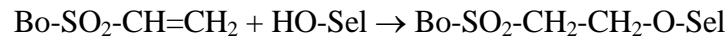
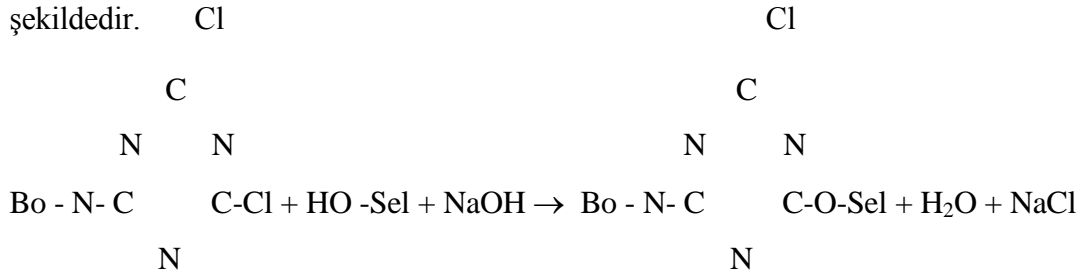
Şekil 2.1 Reaktif boyarmaddelerin kimyasal yapısı.



Görüldüğü gibi boyarmaddenin esası, herhangi bir renkli molekülün (azo, antrakinin, fitalosiyenin v.b.) bir reaktif grup yardımıyla doğrudan doğruya liflere kimyasal olarak bağlanabilmesi özelliğine dayanmaktadır. Çözünürlük sağlayıcı gruplara örnek olarak -

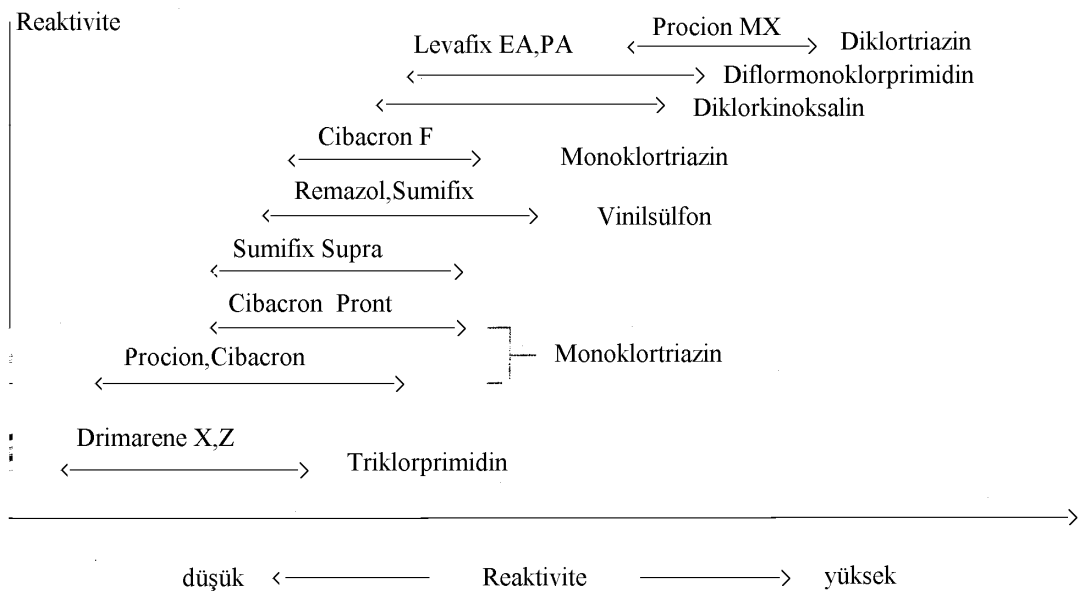
SO_3Na , $-\text{SO}_3\text{H}$, köprü gruplarına örnek olarak ise $-\text{NH}$, $-\text{NHCO}$, $-\text{SO}_2$, $-\text{NHSO}_2$, $-\text{NHCH}_3$... verilebilir..

Bugün çok çeşitli reaktif gruplar bilinmekte ve kullanılmaktadır. Bunların en çok kullanılanları olan heteroçiklik halkalara ve β -substituen türevlerine örnekler aşağıdaki şekildedir.



Suda çözünürlük kazandıran gruplar ihtiva ettiklerinden reaktif boyarmaddeler genellikle suda çözünürler ve substantif boyarmaddelerde olduğu gibi boyamalar doğrudan doğruya bunların çözeltileriyle yapılırlar.

Şekil 2.2 Boyarmaddelerin bağıl reaktiflikleri (Tarakçıoğlu 1981)



2. 2. 8. Reaktif boyarmadde ile selüloz elyafı arasındaki reaksiyon

Reaktif boyarmaddeler selüloz elyafı ile aşağıdaki reaksiyona göre kovalent bağ oluştururlar. Boyarmadde ile selüloz liflerinin bağ yapmasını sağlamak üzere çok çeşitli yöntemler vardır. Boyarmadde bir alkali çözeltisinden tek adımlı emdirme, kurutma yöntemi ile aktarılabilir ya da nötral bir çözeltiden aktarılarak daha sonra ayrıca alkali muamele uygulanabilir. Rengin inkişafı için aynı zamanda ısıda kullanılabilir. Her durumda, kumaş boyamadan sonra fikse olmamış, elyafa fiziksel bağlarla bağlanmış boyarmaddelerin uzaklaştırılması amacı ile iyice sabunlanır (WEB_2 2008).

Boyarmadde bünyesinde iki veya daha fazla reaktif grup bulunabilir, bu tip boyar maddeler elyafıla bifonksiyonel reaksiyona girerler. Sonuçta; boyarmaddenin elyafıla yaptığı bağın çok sağlam olması nedeni ile fikse edilmeleri de çok iyidir. Bu da boyamanın haslığı ve boyarmadde verimi üzerine etki eden önemli faktörlerden biridir.

Reaktif boyamada istenmeyen yan reaksiyon, boyarmaddelerin %15-40'a kadar hidrolize olmasıdır. Bifonksiyonel ve polifonksiyonel tipler bu açıdan avantajlıdır. Ancak yine de boyarmaddenin %15-20 değerlerinde boya hidrolize olur. Ciba firmasının Cibacron C markaları bifonksiyonel etki gösterirler. Hem vinilsülfon hem de monoflortriazin grubu içeren reaktif boyarmaddelerdir. Bu da boyarmadde veriminin yüksek olmasına rağmen en fazla %85-90 gibi bir verim sağlarlar.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3. 1. Materyal

3. 1. 1. Materyallerin özellikleri

Kumaş Cinsi: Bukle havlu kumaş

Kumaş Gramajı: 400 g/m²

Kullanılan iplik tipi: Ring İplik

Atkı ipliği numarası: 16/1 Ne

Hav ipliği numarası: 16/1 Ne

Zemin ipliği numarası: 20/2 Ne

Atkı sıklığı:17/cm

Hav Çözümlü sıklığı: 12/cm

Zemin Çözümlü sıklığı:12/cm

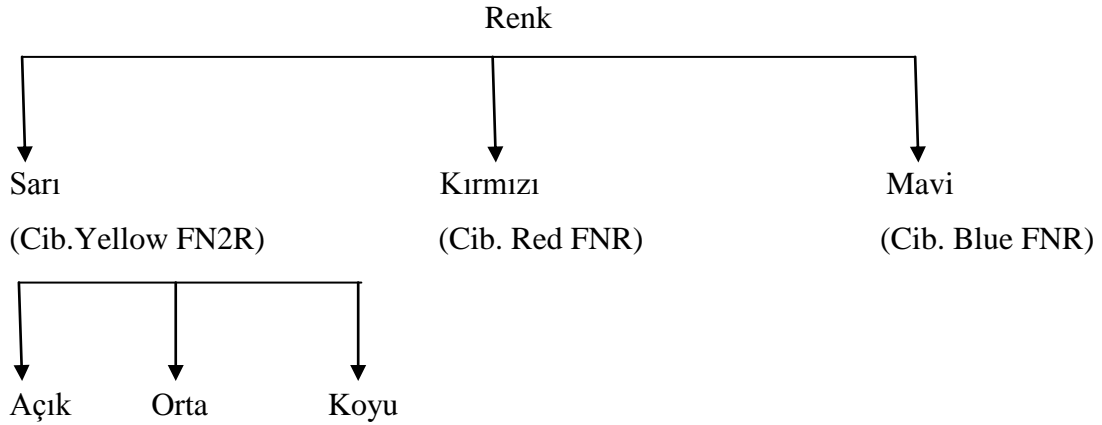
Kullanılan Boyarmadde: Monoflortriazin grubu reaktif boyarmadde

Kullanılan Test Cihazları:

- Copower Marka Numune Boyama Makinesi(1)
- Gyrowash Yıkama Haslığı Test Cihazı(2)
- Crockmeter Sürtme Haslığı Test Cihazı(3)
- Hidrofilite Test aparatları(4)

3.2. Yöntem

Şekil 3.1’de kullanılan boyarmaddelerin tip ve renkleri gösterilmektedir.

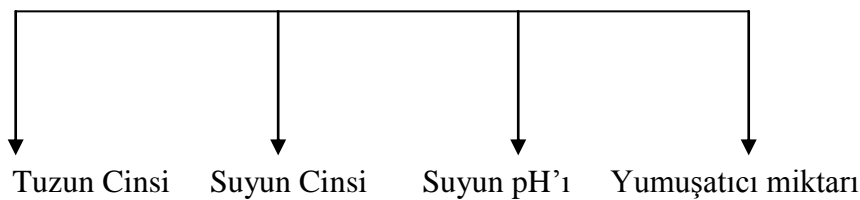


Şekil 3.1 Deney boyarmadde tip ve renkleri şeması

Bütün renk tonları ve bu renk tonlarının açık (%0,1 boyarmadde miktarı), orta (%0,5 boyarmadde miktarı), koyu (%2 boyarmadde miktarı) tonları için değiştirilen parametreler şunlardır.

- Kullanılan tuz cinsi ve miktarı (Selüloz liflerinin boyanmasında elektrolit (tuz) ilavesi boyarmaddelerin substantifliklerini artırdığından, uzun flottede yapılan boyamalarda tuz ilave edilerek substantifliğin artırılması gerekmektedir).
- Alkali miktarına bağlı olarak pH değişimi (Kostik ve sodanın miktar artışı lifin yapısını şişirmekte ve boya alma verimini arttırmaktadır).
- Boyamada kullanılan suyun sertliği (Su sertliği boyamadaki en önemli parametrelerdendir. Boyamanın gerçekleşmesi için kullanılan su yumuşak su olmalıdır. Suyun sertliği yine boya verimini ve buna bağlı olarak haslıkları etkilemektedir).
- Yıkamalar sonrası kullanılan yumuşatıcı miktarı (Kullanılan yumuşatıcının miktarı mamülün tutumunu ve hidrofil olma, emme özelliğini etkileyecektir).

Şekil 3.2’de bütün renk tonları için incelenen parametreler gösterilmiştir.



Şekil 3.2 Renk tonları için değiştirilen parametreler

Haslıkları değerlendirilecek havlu kumaşta öncelikli olarak boyama yöntemi ve boya grubu belirlenmiştir.

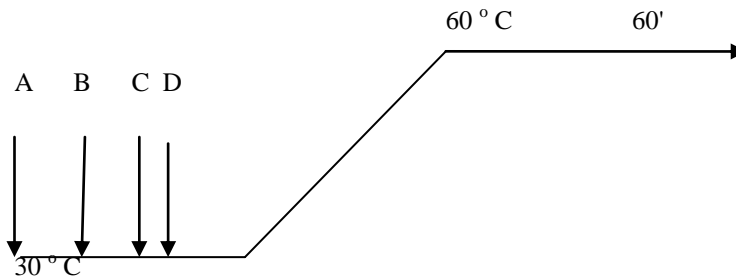
Kullanılan boyarmaddeler (monoflortriazin)

- Cibacron Yellow FN 2R (Azo dye)
- Cibacron Red FNR (Azo dye)
- Cibacron Blue FNR (Formazane metal complexes)

Seçilen üç boyarmadde için açık, orta ve koyu olmak üzere 3 farklı boyama yapılmıştır.

- Açık boyama : % 0,1 boyarmadde miktarı
- Orta boyama : % 0,5 boyarmadde miktarı
- Koyu boyama : % 2 boyarmadde miktarı

Şekil 3.3’de gösterilen boyama diyagramında izlenen boyama prosesi All-in boyama yöntemidir.All-in boyama yöntemi kimyasalların baştan soğukta verme yöntemidir.



Şekil 3.3 Boyama diyagramı

(A: Tuz, B: Boyarmadde(%), C: Alkali, D:İyon Tutucu)

3.2.1. Uygulama

- Laboratuarda yapılan renk çalışmaları için kullanılan boyaların %1’lik çözeltileri hazırlanmıştır, oluşturulan renk reçeteleri hassas pipetlerle, çelik tüplere pipetlenip ve dijital boyama makinelerinde uygun program dahilinde boyama işlemi yapılmıştır.
- Laboratuarda işletmedekine uygun olarak 1/10 flotte oranında çalışılmıştır. Yani 100 cc lik boyama için 10 gr kumaş kullanılmıştır.

- Pipetleme işlemleri bittikten sonra boyanın kumaş üzerine çektilmesini sağlayan tuz verilmiştir, alkali ve iyon tutucu ilave edildikten sonra kumaşlar ıslatıcı verilerek tüplere konulmuş, flote 100 cc olacak şekilde su ilave edilerek boyama makinesine yerleştirilmiştir.
- Boyama işlemine 30 °C'de başlanmıştır. Tüpler bu sıcaklıkta makine içinde dönmeye başlamışlardır. Alkali ve iyon tutucu bu aşamada birlikte ilave edilmiştir.
- Bundan sonra sıcaklık 1 °C / dakika hızında 60 °C'ye çıkartılıp, bu sıcaklıkta 60 dakika boyunca makine içinde işlem görmüştür.
- Boyama işlemi sonunda tüplerden çıkartılan kumaşlar 1 cc sabun verilen beherde yumuşak su ile kaynatılmış, sonrasında iyi bir durulama yapılmış ve ardından istenen yumuşatıcı miktarına göre hazırlanan flotteden geçirilerek sıkılıp ve etüvde kurutulmuş, böylelikle boyama işlemi sona ermiştir.

3.2.2. Değiştirilen parametreler

Değiştirilen parametreler:

- tuzun cinsi,
- suyun cinsi,
- suyun pH'ı ve
- yumuşatıcı miktarıdır.

Tuzun cinsi parametresine yönelik olarak yapılan çalışmalar şunlardır; 3 farklı tuz cinsi kullanılmıştır. Kullanılan tuzlar:

- sodyum sülfat
- sodyum klorür
- rafineri tuz'dur.

Sodyum sülfat tuzu diğer iki tuza nazaran %50 nem oranına sahip olduğu için diğer tuzların iki katı oranında kullanılmıştır.

Suyun cinsi parametresine yönelik olarak yapılan çalışmalar şunlardır:

- İşletme suyu (2° F sertliği),

- Saf su (0° F),
- İçme suyu(8° F) ve
- Sert su(>50° F) kullanılarak boyamalar yapılmıştır.

Kullanılan soda ve kostik, boya pH'ını ayarlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bu nedenle kullanılan soda ve kostik miktarlarında değişiklikler yapılarak elde edilen pH değerine bakılmış ve değişen pH değerine göre yapılan boyamalar sonucu haslık değerleri karşılaştırılmıştır.

Son aşama olarak, kullanılan yumuşatıcı Perisoft NVJ marka, katyonik yumuşatıcıdır. Kullanılan yumuşatıcı 1 g/cm³ yoğunluğa sahip, 220-380 mpa viskoziteye sahip, karışabilir çözünebilir bej renginde kokusuz bir yumuşatıcıdır. Boyama sonunda verilen yumuşatıcı miktarları 0,5 g/lt, 2 g/lt, 4 g/lt olarak değiştirilmiş ve boyamalar sonucu değişen haslık değerleri karşılaştırılmıştır.

Elde edilen deney numunelerinin,

- yıkama haslığı
- kuru sürtme haslığı
- yaş sürtme haslığı
- hidrofilite test değerleri

incelenmiştir.

3.2.3. Uygulanan testler

3.2.3.1. Yıkama haslığı

ISO 105 C06 renk haslığı test standardı A1S nolu test metoduna göre yapılmıştır. Multifibre refakat bezi ile temas halinde olan tekstil örneğinin, deterjan çözeltisiyle belirli bir süre ve sıcaklık altında yıkanması, durulanması ve kurutulması esasına dayanır. Örneğin rengindeki değişim ve multifibre refakat bezini kirletmesi, gri skalalarla değerlendirilir.

Uygulanan fiksaj işlemleri sonunda elde edilen materyallere, Gyrowash yıkama makinasında yıkama haslığı testi uygulanmıştır.

3.2.3.1.1. Yıkama haslığında reçete ve uygulanması;

8 g ECE deterjanı 2 lt'lik balon jodede çözüldürüldükten sonra, her bir kumaş için 150 ml çözelti alınıp, 40 °C' de 30 dk işlem uygulanmıştır. İşlem sonunda yıkama haslığı yapılan kumaşlara soğuk yıkama yapılıp, kumaşlar oda sıcaklığında kurutulmuştur.

3.2.3.2 Sürtme haslığı

Crockmeter sürtme haslığı test cihazı kullanılmıştır. Cihaz el tahriklidir. Cihaz; sürtünmenin yapıldığı test bölümü, iğneli numune tutucu, refakat kumaşın takıldığı sürtünme ucu, sürtünme ucunun takılı olduğu, ağırlığı sabit 9N olan, sürtünme ucunu test bölümünde numune kumaş üzerinde 10 cm strokta hareket ettiren bar ve bu bara tahrik veren elle çevrilen koldan oluşmuştur. Cihaz ile standart pamuklu refakat kumaş ve ISO 105 –A03 gri skalası kullanılmalıdır. Sürtme haslığı testi iki bölümden oluşmaktadır;

- kuru sürtme haslığı
- yağ sürtme haslığı

Numune test bölümüne gergin bir şekilde yerleştirilmiştir. Hazır kesilmiş 5 cm x 5 cm refakat kumaş sürtünme ucuna refakat kumaşın ortası gelecek şekilde sürtünme ucu yayı ile takılmıştır. Test, sürtünme ucundaki refakat kumaşın numune üzerinde saniyede 1 tur olacak şekilde kolun 10 defa çevrilmesiyle tamamlanmıştır. Test bitiminde refakat kumaş sürtünme ucundan çıkarılarak standart gün ışığı altında 45°'lik açı ile gri skalada karşılaştırılıp, test sonucu belirlenmiştir. Yağ sürtme haslığı testinde refakat kumaş değerlendirilmeden önce 60°C'yi geçmeyen sıcaklıkta kurutulmalıdır. Refakat kumaş tutarken test yapılmış kısmın el veya başka bir nedenle kirlenmemesine dikkat edilmesi gereken parametrelerdendir.

Kuru sürtme haslığı için; refakat kumaş ıslatılmaz ve kol 20 kez çevrilir. Yine gri skala ile karşılaştırılarak derecesi belirlenmiştir.

3.2.3.3. Hidrofilite testi

Hidrofilite testi TS 866 esas alınarak yapılmıştır. Havlu kumaştan 2x2 cm ebatlarında numune alınarak, 10±3 mm yükseklikten bir beher içindeki 150ml. damıtık suya atılıp kaç sn.de batma olduğu gözlenir. Bu değer, pamuklu kumaşlar için 10 sn den az, havlu kumaşlar için 50 sn den az olmalıdır. 0-50 sn arası çok iyi, 50-100 sn arası orta, 100 sn'nin üstü ise kötü hidrofilite derecesi olarak ifade edilmektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda yumuşatıcı miktarının değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda yumuşatıcı miktarının değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	B.m. Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı (pamuğu lekeleme)	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
1	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	3/4	4/5	2/3	9,72
2	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	3/4	3,78
3	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	yum.0,5gr\lt	4	4/5	4/5	11,90
4	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	4	4/5	3	11,70
5	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	3/4	4/5	4/5	4,40
6	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4	5,22
7	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	yum. 4gr\lt	3/4	4/5	2/3	7,10
8	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	yum. 4gr\lt	4/5	4/5	4	4,07
9	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	yum. 4gr\lt	4/5	4/5	4	5,54

B.m. : Boyarmadde

Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
10	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	4,60

Tablo 4.2 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri (devamı)

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
11	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	4,10
12	6	Cib Red FNR	0,1%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	5,26
13	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	6,20
14	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4	3,70
15	6	Cib Red FNR	0,5%	60\12+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	3	4,14
16	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	2/3	4,41
17	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	3	6,10
18	6	Cib Red FNR	2,0%	100\16+1,5	sodyumsülfat	3/4	4/5	2/3	5,04

Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda soda+kostik (pH) miktarlarındaki değişimlerde haslık ve hidrofilitte değerleri Tablo 4.3’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda soda+kostik (pH) miktarlarındaki değişimlerde haslık ve hidrofilitte değerleri.

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
19	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	pH 10,52	4/5	4/5	4	6,40
20	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10	pH 10,48	4/5	4/5	4	6,70
21	6	Cib Red FNR	0,1%	20\5	pH 10,2	4/5	4/5	4/5	5,50
22	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	pH 10,47	4/5	4/5	4	7,00
23	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12	pH 10,37	4/5	4/5	3/4	5,80
24	6	Cib Red FNR	0,5%	30\5	pH 10,04	4/5	4/5	3/4	7,42
25	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	pH 11	4	4/5	2/3	5,01
26	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16	pH 10,35	3/4	4/5	2/3	6,60
27	6	Cib Red FNR	2,0%	50\5	pH 10,4	4	4/5	3	6,30

Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsi değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsi değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
28	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	4,14
29	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	5,50
30	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	4,50
31	6	Cib Red FNR	0,1%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4	5,35

Tablo 4.4 Kırmızı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsi değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri (devamı)

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
32	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	3/4	4,45
33	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	3/4	3,97
34	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	5,50
35	6	Cib Red FNR	0,5%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	3/4	7,03
36	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	2	3,50
37	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	2/3	3,34
38	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	İşletme suyu	3/4	4/5	2/3	7,20
39	6	Cib Red FNR	2,0%	50\16+1,5	sert su	4	4/5	3/4	9,60

Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda yumuşatıcı miktarının değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda yumuşatıcı miktarının değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
40	6	Cib. Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	2/3	4/5	2/3	4,68
41	6	Cib. Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	4	3,24
42	6	Cib. Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4/5	2,74
43	6	Cib Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	3	4/5	3/4	7,20
44	6	Cib. Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4/5	4,62
45	6	Cib Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	3/4	4/5	4	6,30
46	6	Cib. Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	yum.4 gr\lt	3	4/5	2/3	5,22
47	6	Cib. Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	yum.4 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,66
48	6	Cib. Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	yum.4 gr\lt	3/4	4/5	4	5,32

Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
49	6	Cib. Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	6,34
50	6	Cib. Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,13
51	6	Cib. Blue FNR	0,1%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	4,72
52	6	Cib Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	NaCl	4	4/5	4	3,40
53	6	Cib. Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	4,20

Tablo 4.6 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri (devamı)

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
54	6	Cib. Blue FNR	0,5%	60\12+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	6,49
55	6	Cib Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	NaCl	3	4/5	3/4	5,20
56	6	Cib. Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	Rafineri	2/3	4/5	3	5,10
57	6	Cib. Blue FNR	2,0%	100\16+1,5	sodyumsülfat	3	4/5	3/4	5,53

Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda soda+kostik(pH) miktarındaki değişimde haslık ve hidrofilitte değerleri Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda soda+kostik(pH) miktarındaki değişimde haslık ve hidrofilitte değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
58	6	Cib Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	pH 10,56	4/5	4/5	4/5	8,30
59	6	Cib Blue FNR	0,1%	20\10	pH 10,43	4/5	4/5	4/5	7,30
60	6	Cib Blue FNR	0,1%	20\5	pH 10,26	4/5	4/5	4/5	8,60
61	6	Cib Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	pH 10,88	4	4/5	4	4,23
62	6	Cib Blue FNR	0,5%	30\12	pH 10,39	4	4/5	4	4,63
63	6	Cib Blue FNR	0,5%	30\5	pH 10,03	4	4/5	4	6,70
64	6	Cib Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	pH 11,11	2/3	4/5	3	5,98
65	6	Cib Blue FNR	2,0%	50\16	pH 10,52	3	4/5	3/4	5,35
66	6	Cib Blue FNR	2,0%	50\5	pH 10,04	3	4/5	3/4	5,60

Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri Tablo 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilitte değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilitte Değeri (sn)
67	6	Cib. Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	3,55
68	6	Cib Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,26
69	6	Cib. Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	5,50
70	6	Cib Blue FNR	0,1%	20\10+1,2	sert su	4	4/5	4/5	9,60
71	6	Cib. Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	Saf su	4	4/5	3/4	4,45
72	6	Cib Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	İçme suyu	3/4	4/5	4	3,93
73	6	Cib Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	İşletme suyu	4	4/5	4	3,96
74	6	Cib Blue FNR	0,5%	30\12+1,2	sert su	3	4/5	4	9,40
75	6	Cib. Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	Saf su	2	4/5	3	5,80

Tablo 4.8 Mavi boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri (devamı)

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilite Değeri (sn)
76	6	Cib Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	İçme suyu	2/3	4/5	3	4,85
77	6	Cib. Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	İşletme suyu	2/3	4/5	3	4,20
78	6	Cib Blue FNR	2,0%	50\16+1,5	sert su	2	4/5	3/4	7,50

Sarı boyamada açık-orta-koyu boyama sonucunda yumuşatıcı miktarının değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9 Sarı boyamada açık-orta-koyu boyama sonucunda yumuşatıcı miktarının değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilite Değeri (sn)
79	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	3	4/5	3	5,26
80	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,55
81	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4	4/5	4	4,26
82	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	3	3,86
83	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4	3,28
84	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,19
85	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	yum.4 gr\lt	3	4/5	2/3	5,10
86	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	yum.4 gr\lt	4/5	4/5	4/5	4,41
87	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,2	yum. 4gr\lt	4	4/5	4	5,20

Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda soda+kostik (pH) miktarının değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri Tablo 4.10’da gösterilmiştir.

Tablo 4.10 Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda soda+kostik (pH) miktarının değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilite Değeri (sn)
88	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	pH 10,85	4/5	4/5	4/5	5,60
89	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10	pH 10,44	4/5	4/5	4/5	3,68
90	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\5	pH 10,25	4/5	4/5	4/5	4,60
91	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,2	pH 10,86	4	4/5	4/5	5,60
92	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12	pH 10,4	4	4/5	4	4,26
93	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\5	pH 10,1	3/4	4/5	3	5,58
94	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	pH 10,95	3/4	4/5	3	5,89
95	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16	pH 10,32	3/4	4/5	2/3	4,80
96	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\5	pH 9,96	4	4/5	4	6,40

Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11 Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda su cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri

Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilite Değeri (sn)
97	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	4,23
98	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,53
99	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	3,51
100	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4/5	5,13
101	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	3,80
102	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	4	5,06
103	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	5,58
104	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	4	3,53
105	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	3	3,80
106	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	3	3,67
107	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	İşletme suyu	4	4/5	3	4,59
108	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	sert su	3/4	4/5	2/3	9,30

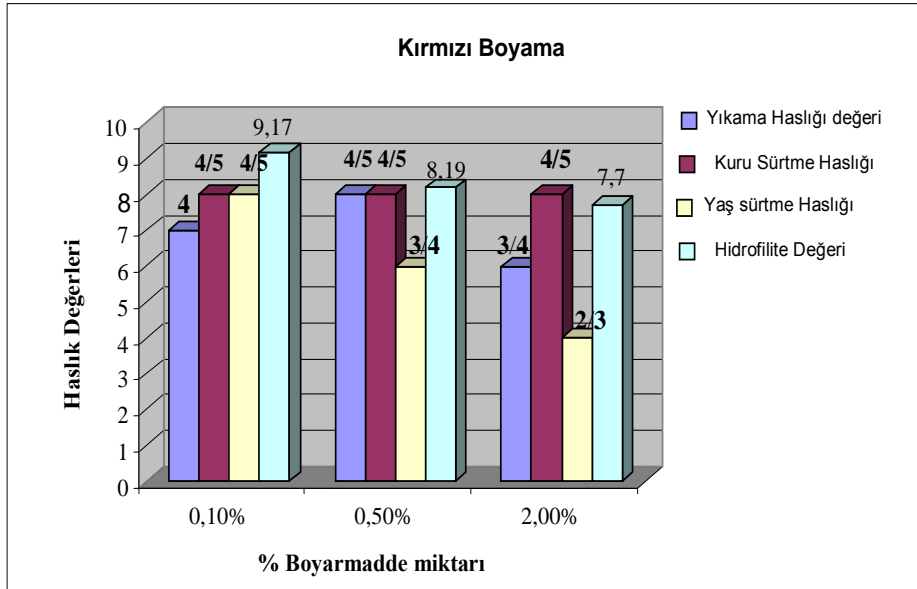
Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

Tablo 4.12 Sarı boyamada açık-orta-koyu boyamalarda tuz cinsinin değişiminde haslık ve hidrofilite değerleri

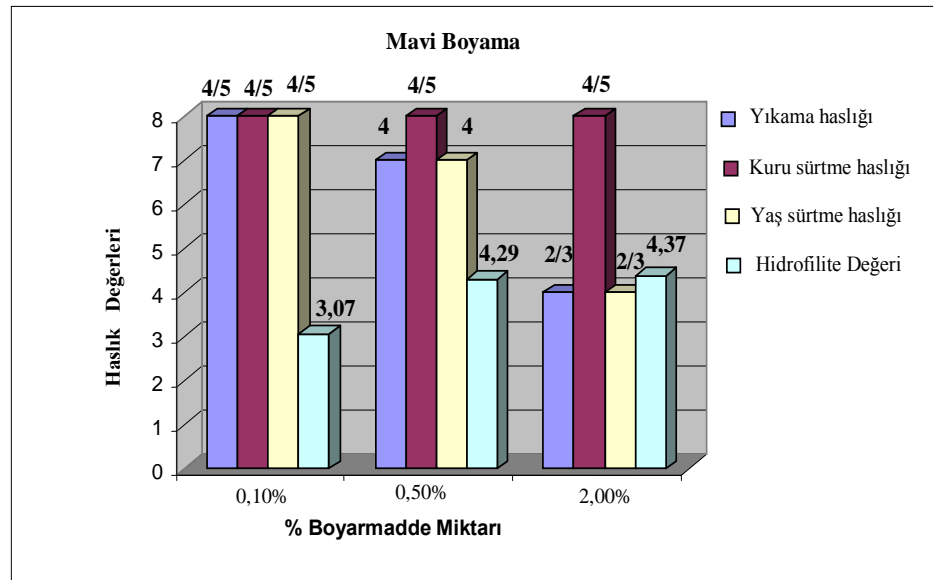
Deney No	Tekrar Sayısı	Boyarmadde Cinsi	B.m. % oranı	Kimyasal Miktarı (Tuz/Soda+Kostik)	Değişken Faktör	Yıkama Haslığı	Kuru Sürtme	Yaş Sürtme	Hidrofilite Değeri (sn)
109	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	6,66
110	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	3,91
111	6	Cib.yellowFN2R	0,1%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	5,20
112	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,5	NaCl	4	4/5	3/4	3,30
113	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	3,70
114	6	Cib.yellowFN2R	0,5%	60\12+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	5,90
115	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	4/5	4,80
116	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	2/3	3,28
117	6	Cib.yellowFN2R	2,0%	100\16+1,5	sodyumsülfat	3/4	4/5	2/3	4,90

4.2. Tartışma

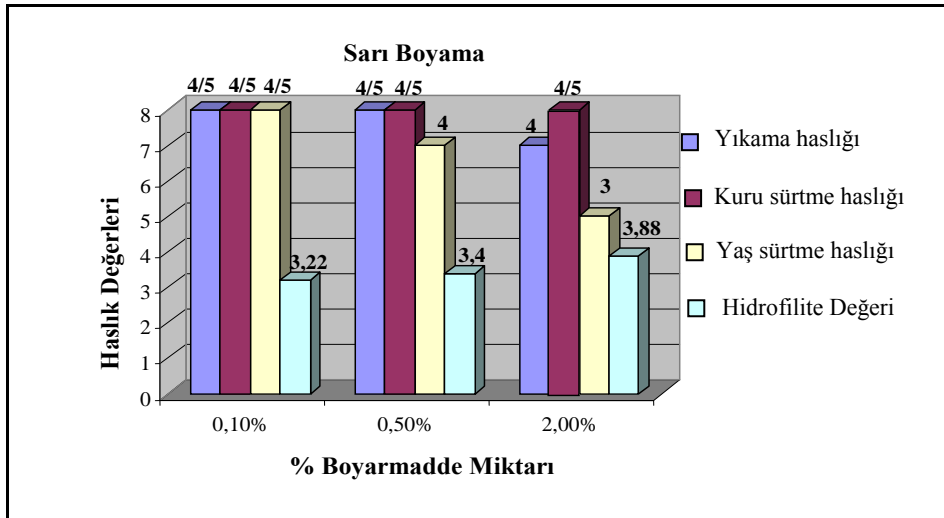
Boyarmaddelerin haslık ve hidrofilité değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1 Kırmızı boyamada boyarmadde miktarına göre haslık ve hidrofilité değerlerinin karşılaştırılması

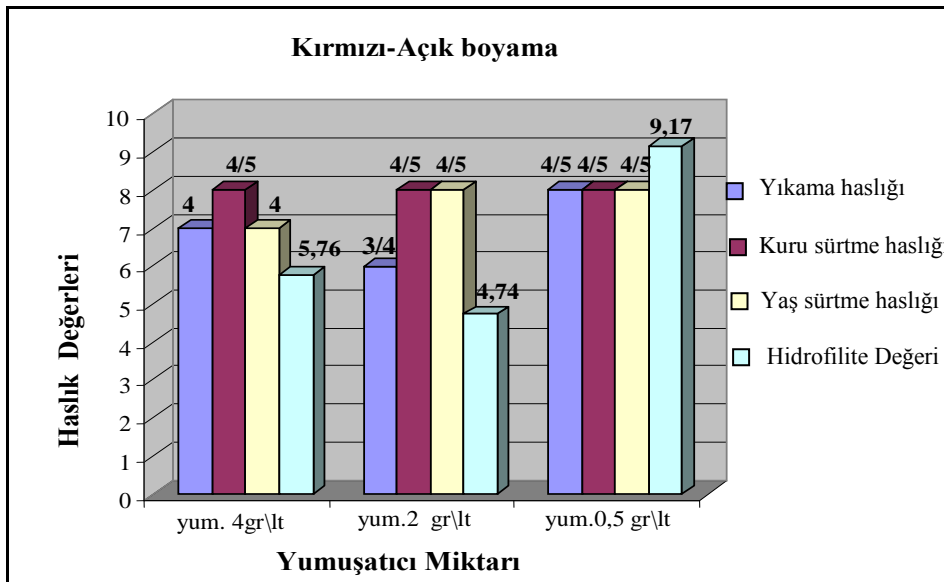


Şekil 4.2 Mavi boyamada boyarmadde miktarına göre haslık ve hidrofilité değerlerinin karşılaştırılması

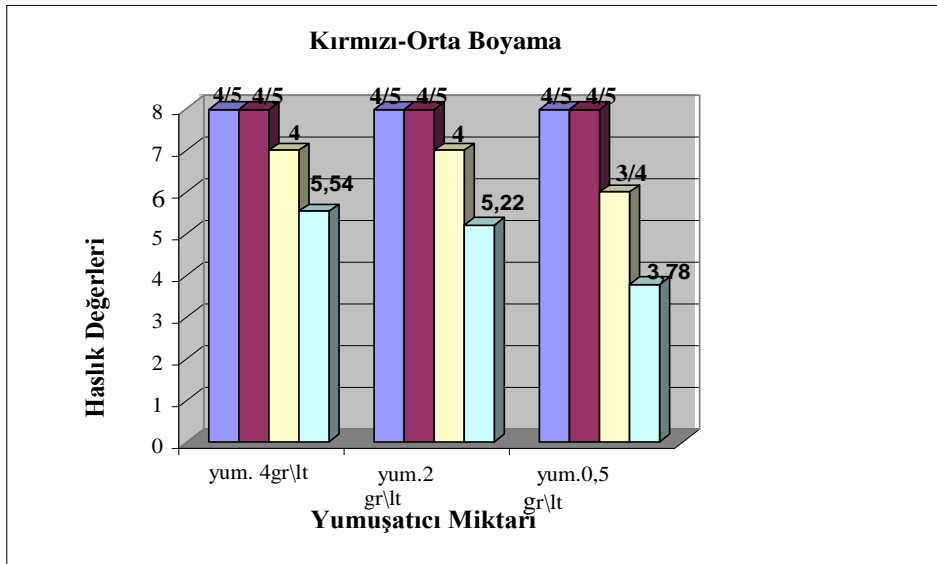


Şekil 4.3 Sarı boyamada boyarmadde miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

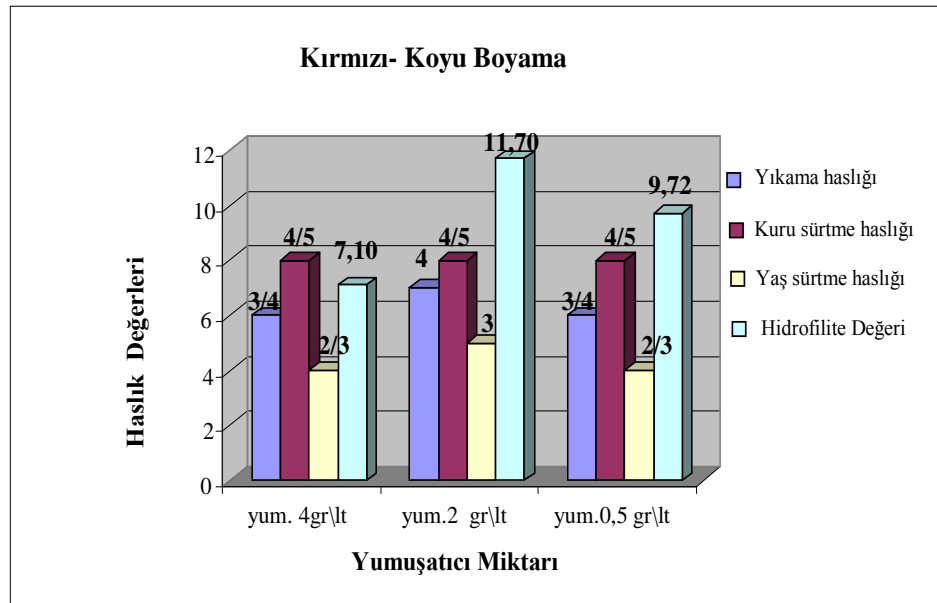
Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3’de verilen grafiklerde , Sarı boyamanın açık, orta ve koyu tonlarında özellikle yıkama haslığı değerindeki azalma, boyarmadde miktarının %0,5 ve %2 ye ulaştığı durumdadır. Kuru sürtme haslığı değişim göstermemiş, yaş sürtme haslığı boyarmadde miktarının artmasıyla azalma göstermiştir. Hidrofilite değerleri birbirine yakın değerlerdir. Normal şartlarda açık-orta ton reaktif boyamalarda, kuru sürtme haslığı değerleri yüksektir. Yaş sürtme haslığının tedirgin ettiği durumlar koyu renk boyamalardır. Yapılan deneylerde de bu sonuca ulaşılmıştır.



Şekil 4.4 Kırmızı açık ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

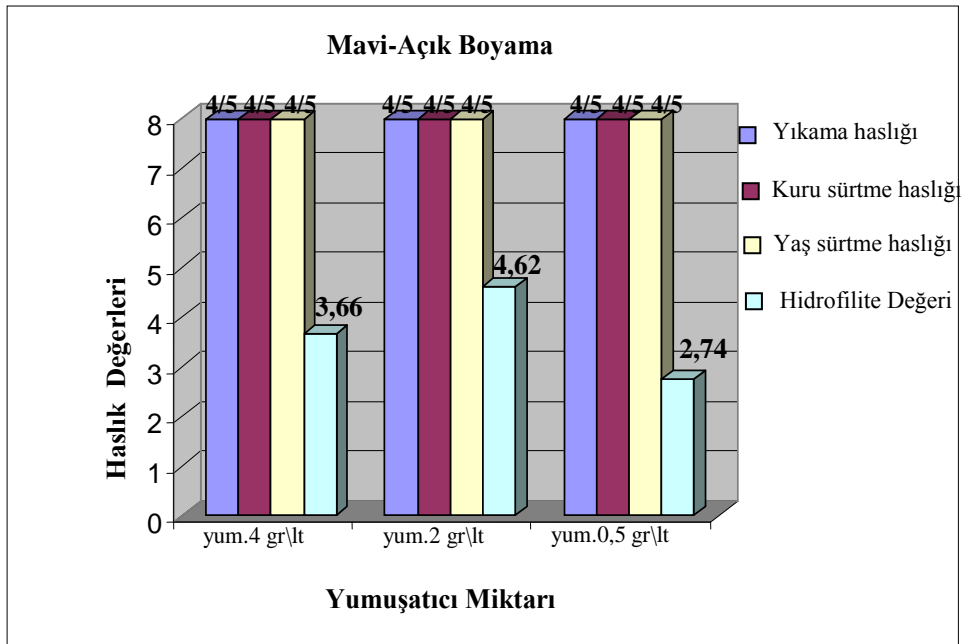


Şekil 4.5 Kırmızı orta ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

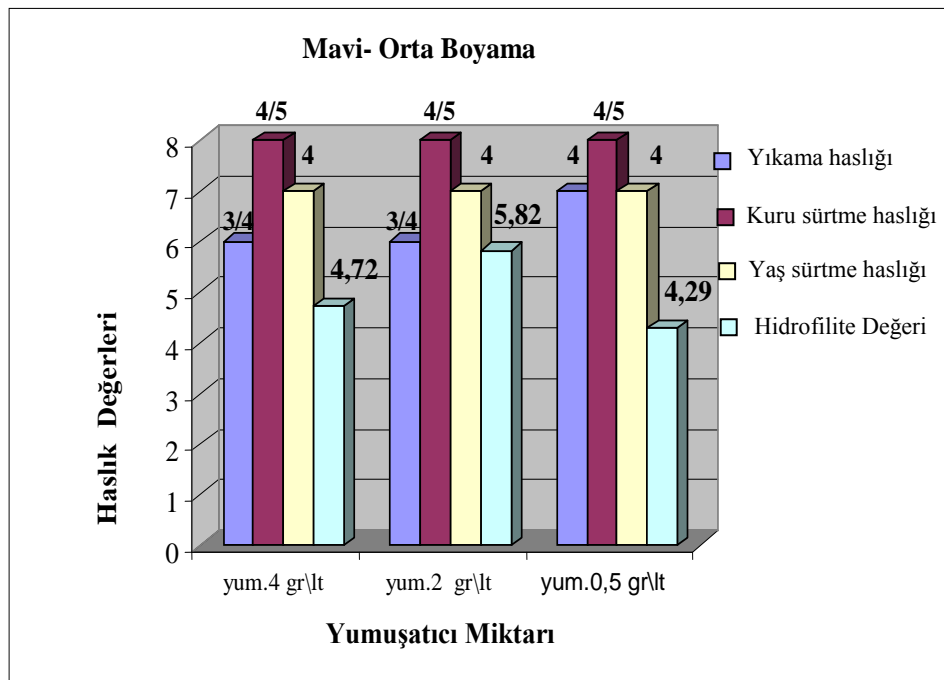


Şekil 4.6 Kırmızı koyu ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

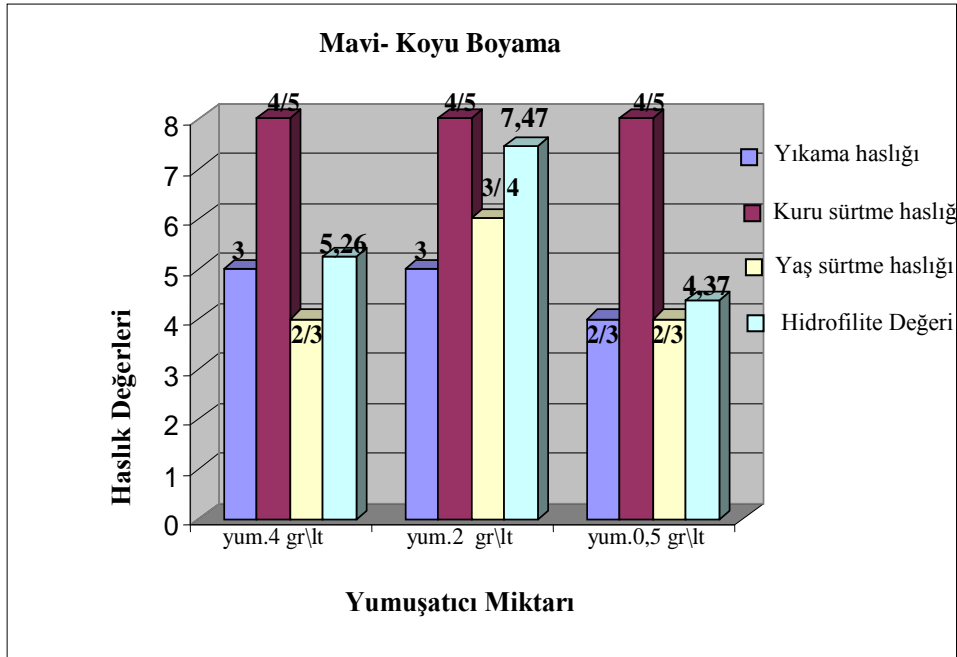
Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6’da verilen grafiklerde Kırmızı boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda yumuşatıcı miktarının değişimiyle haslık ve hidrofilite değerleri gözle görülebilir bir değişiklik göstermemiştir.



Şekil 4.7 Mavi açık ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

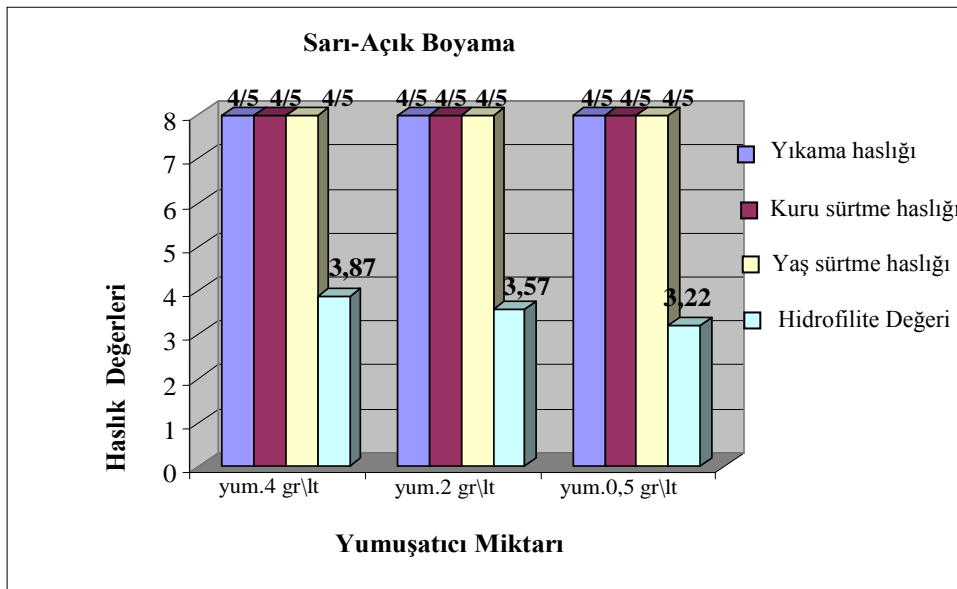


Şekil 4.8 Mavi orta ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

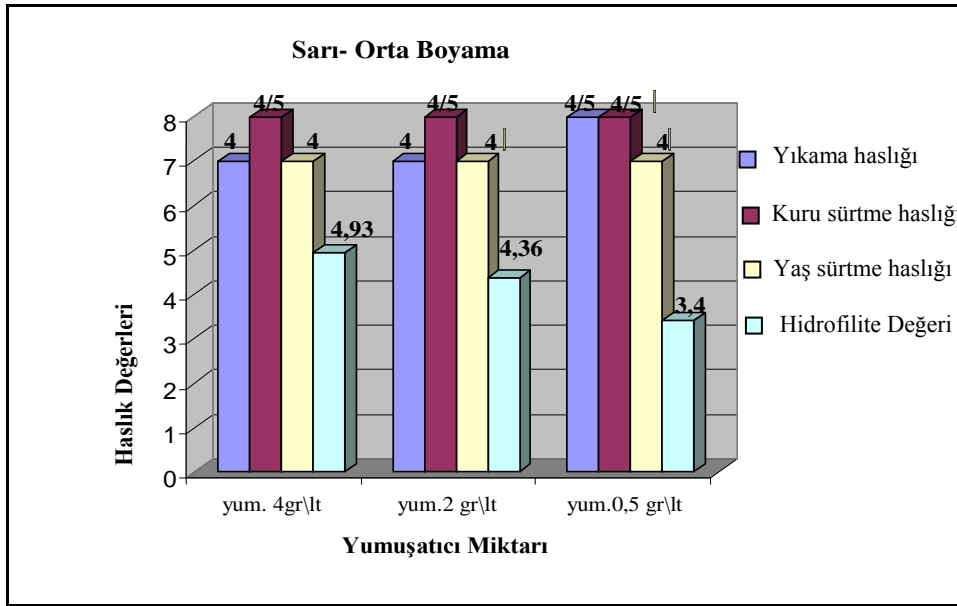


Şekil 4.9 Mavi koyu ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

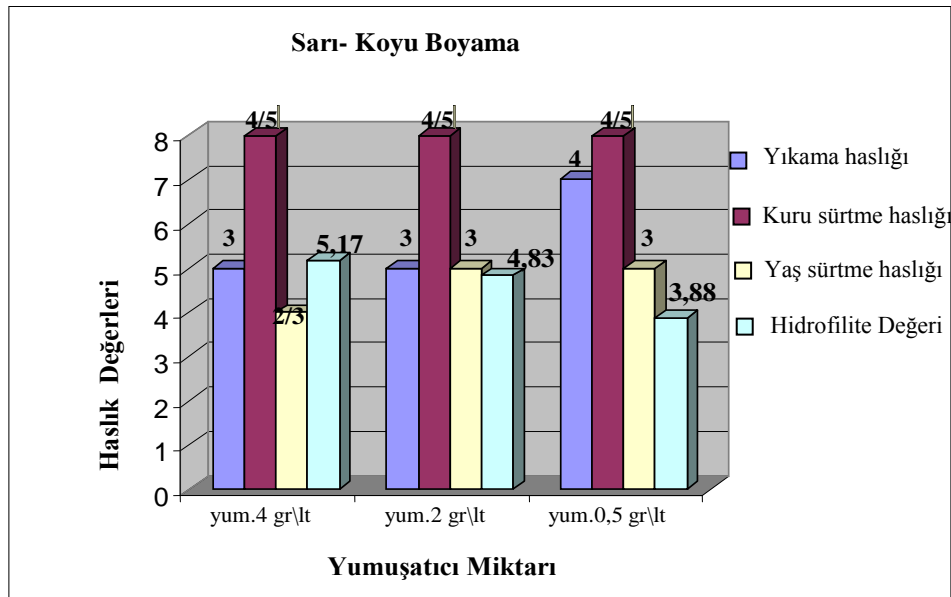
Şekil 4.7, Şekil 4.8, Şekil 4.9’da verilen grafiklerde Mavi boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda yumuşatıcı miktarının değişimiyle haslık ve hidrofilite değerleri gözle görülebilir bir değişiklik göstermemiştir.



Şekil 4.10 Sarı açık ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

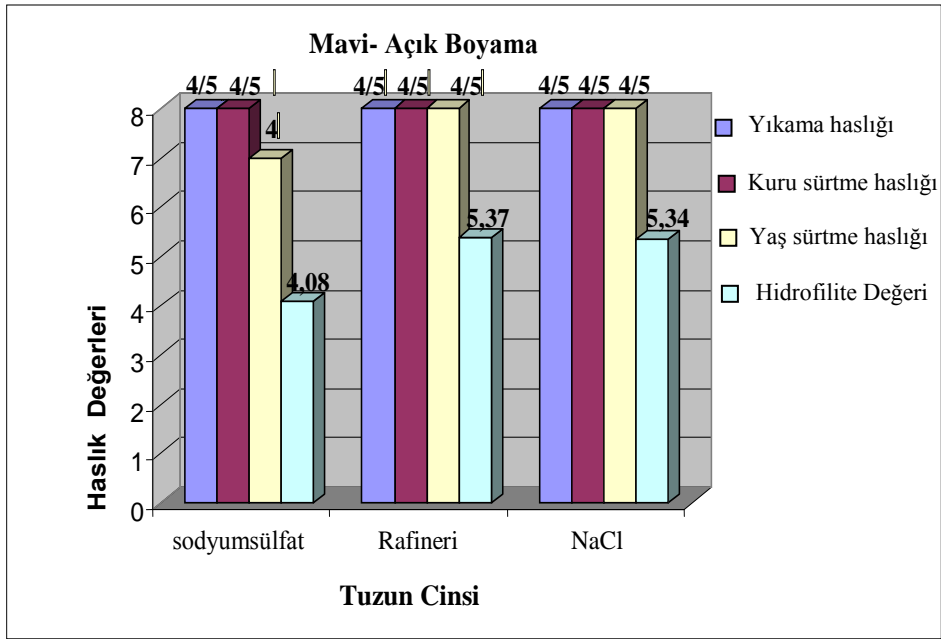


Şekil 4.11 Sarı orta ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

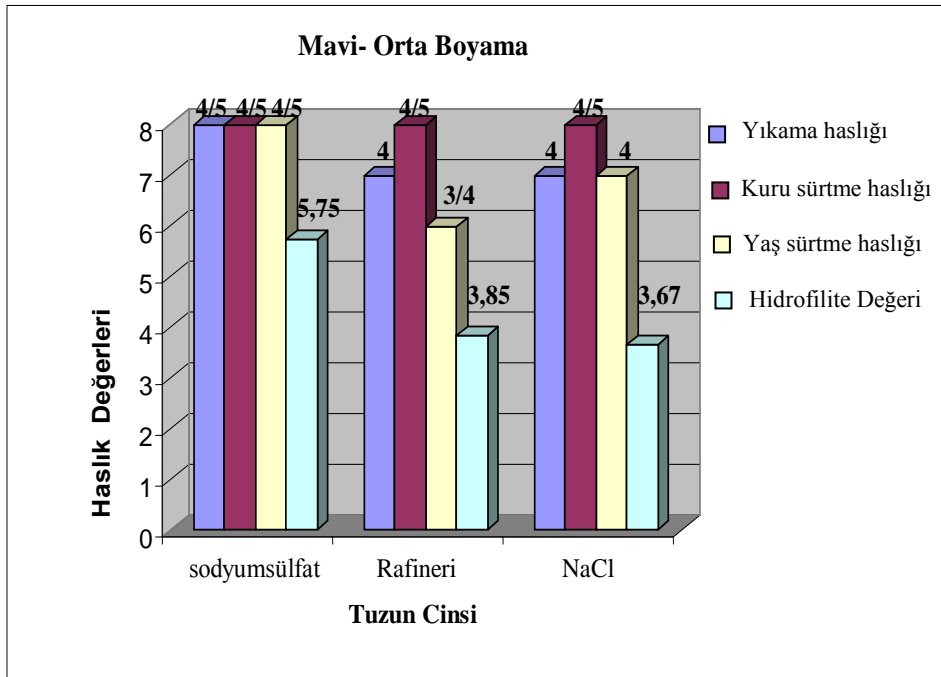


Şekil 4.12 Sarı koyu ton boyamada yumuşatıcı miktarına göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

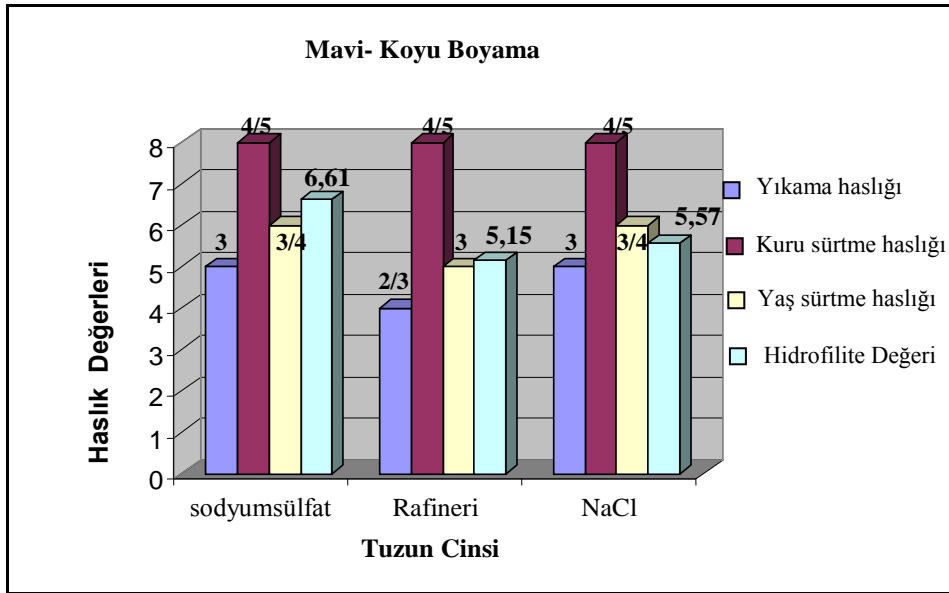
Şekil 4.10, Şekil 4.11, Şekil 4.12’de verilen grafiklerde Sarı boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda yumuşatıcı miktarının değişimiyle haslık ve hidrofilite değerleri gözle görülebilir bir değişiklik göstermemiştir. Yumuşatıcı miktarının değişimine göre yapılan denemelerde, elde edilen test sonuçlarında yumuşatıcı miktarının değişiminden ziyade boyarmaddenin miktar değişimi sonuçlara yansımıştır. Yumuşatıcının miktarının yalnızca kumaşın tuşe özelliği ile ilgili olduğu düşünülmüştür.



Şekil 4.13 Mavi açık ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

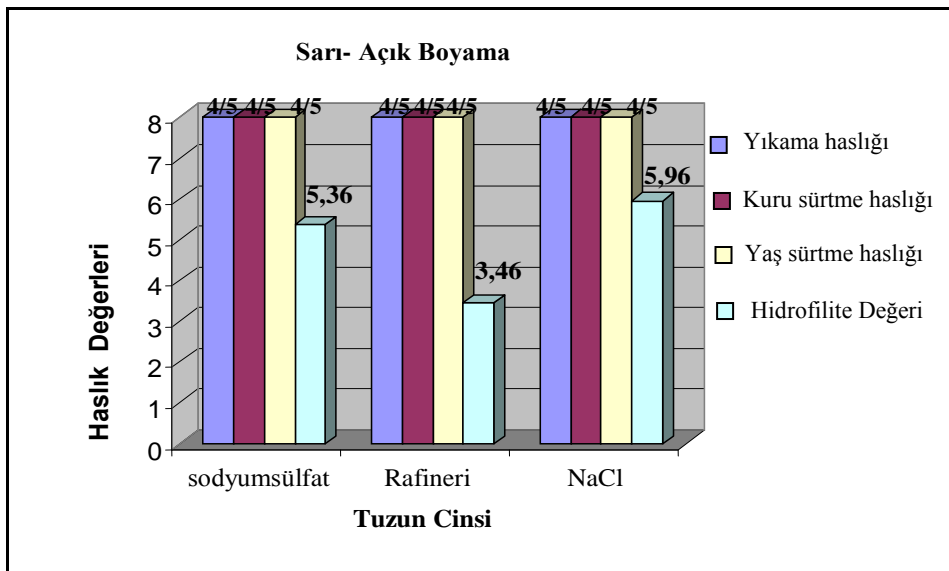


Şekil 4.14 Mavi orta ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

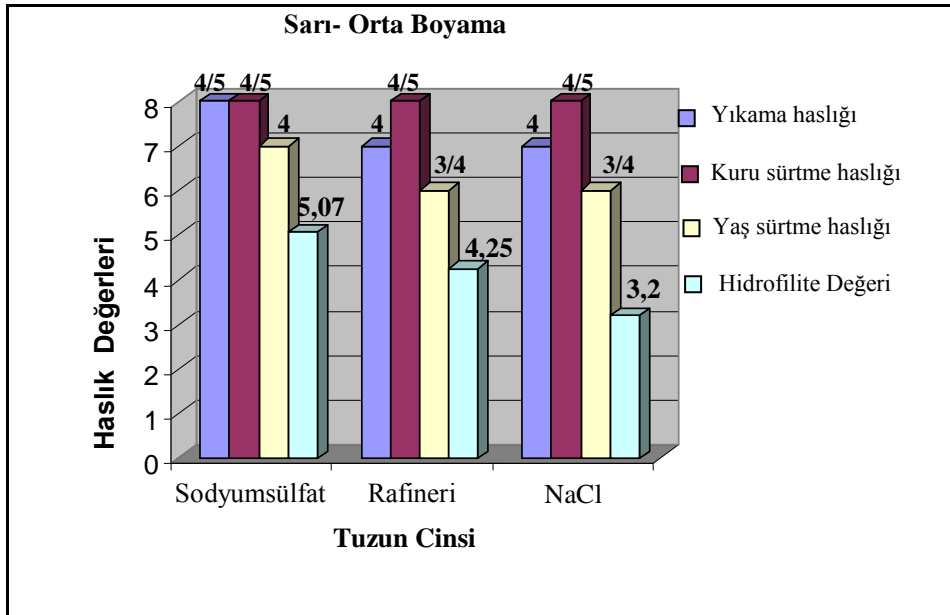


Şekil 4.15 Mavi koyu ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

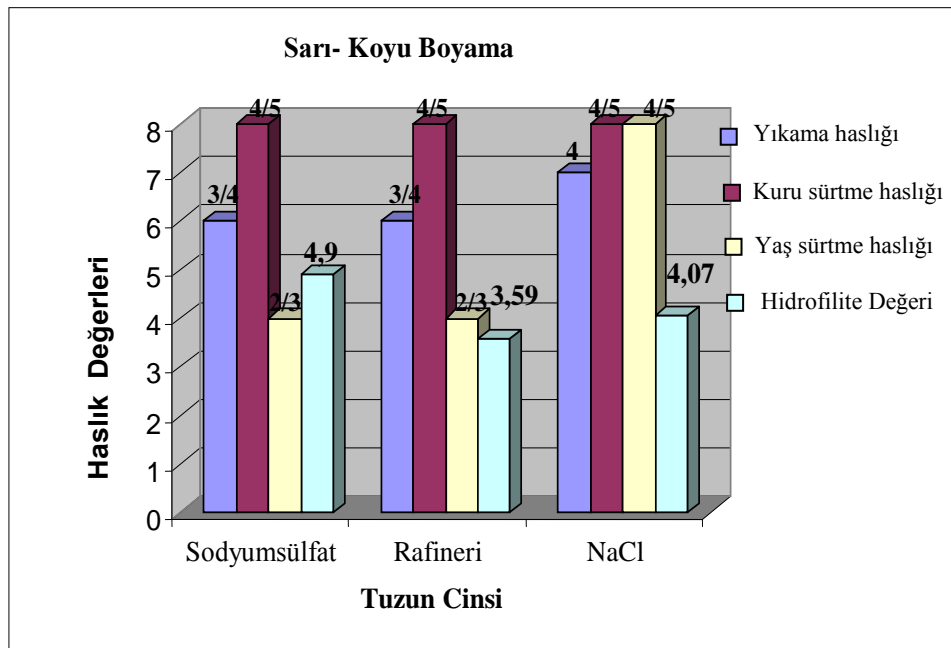
Şekil 4.13, Şekil 4.14, Şekil 4.15’de verilen grafiklerde Mavi boyamanın açık,orta tonlarında yapılan çalışmalarda tuz cinsinin değişimiyle açık ve orta tonlarında haslık ve hidrofilite değerleri gözle görülebilir bir değişiklik göstermemiştir. Koyu ton boyamada boyarmadde miktarının artması sebebiyle haslık değerlerinde, kuru sürtme haslığı değeri dışındaki değerlerde düşme görülmüştür. Rafineri tuzda diğerlerine oranla daha düşük haslıklar görülmüştür. Hidrofilite değerleri, tümünde birbirine çok yakındır.



Şekil 4.16 Sarı açık ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması



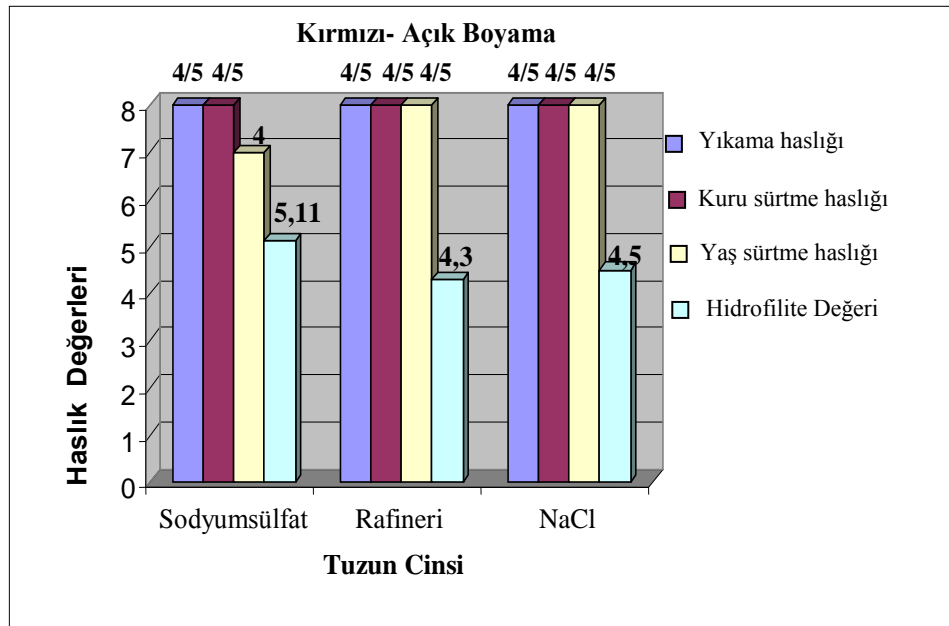
Şekil 4.17 Sarı orta ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması



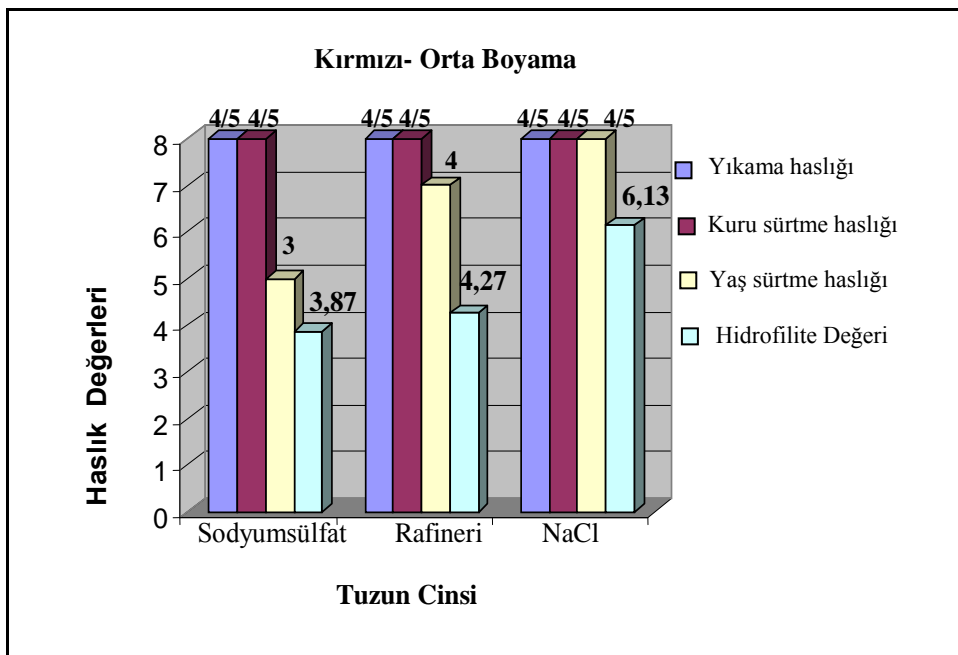
Şekil 4.18 Sarı koyu ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

Şekil 4.16, Şekil 4.17, Şekil 4.18’de verilen grafiklerde Sarı boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda özellikle koyu ton boyamada tuz cinsinin NaCl olmasıyla haslık değerinde gözle görülür bir artış sözkonusudur. Açık ton boyamada, test sonuçları tamamen aynıdır. Orta ton boyamada, sodyum sülfat tuzunun haslık değerleri, diğerlerine nazaran daha yüksektir.

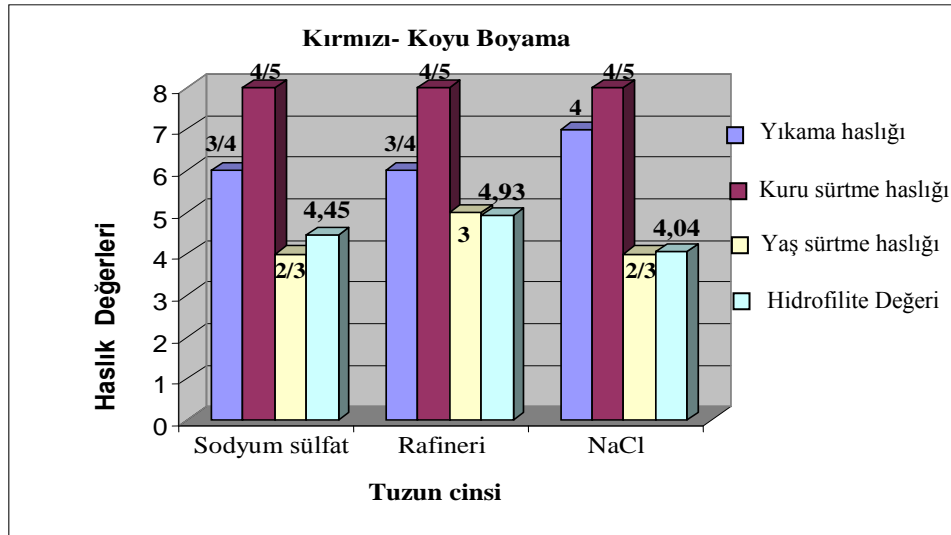
Şekil 4.19, Şekil 4.20, Şekil 4.21’de verilen grafiklerde Kırmızı boyamanın açık, orta ve koyu tonlarında tuz cinsine göre haslık değerleri gösterilmektedir.



Şekil 4.19 Kırmızı açık ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

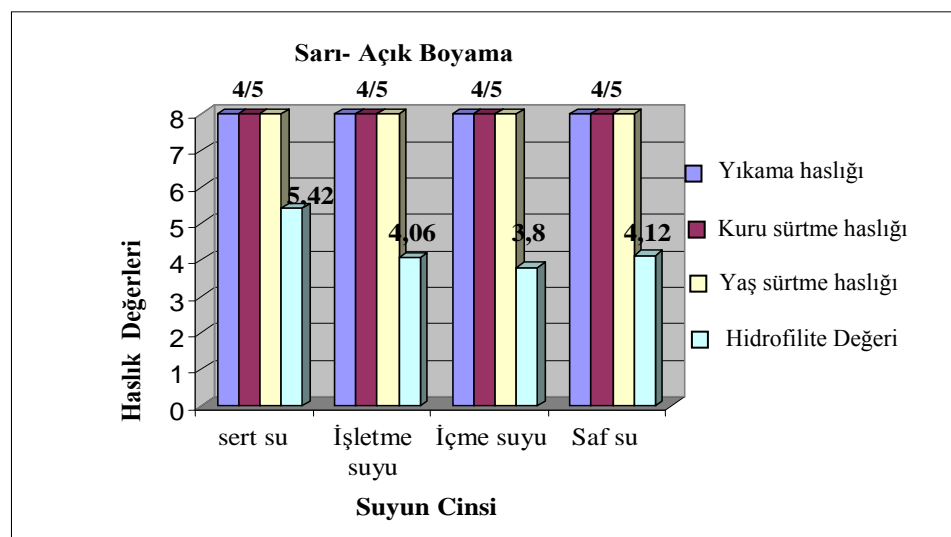


Şekil 4.20 Kırmızı orta ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

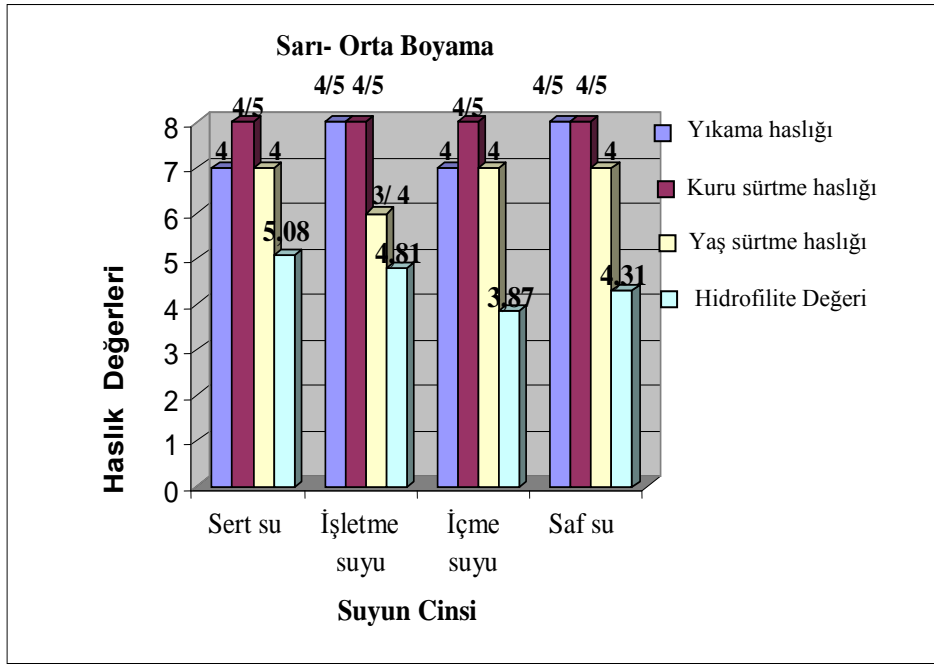


Şekil 4.21 Kırmızı koyu ton boyamada tuz cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

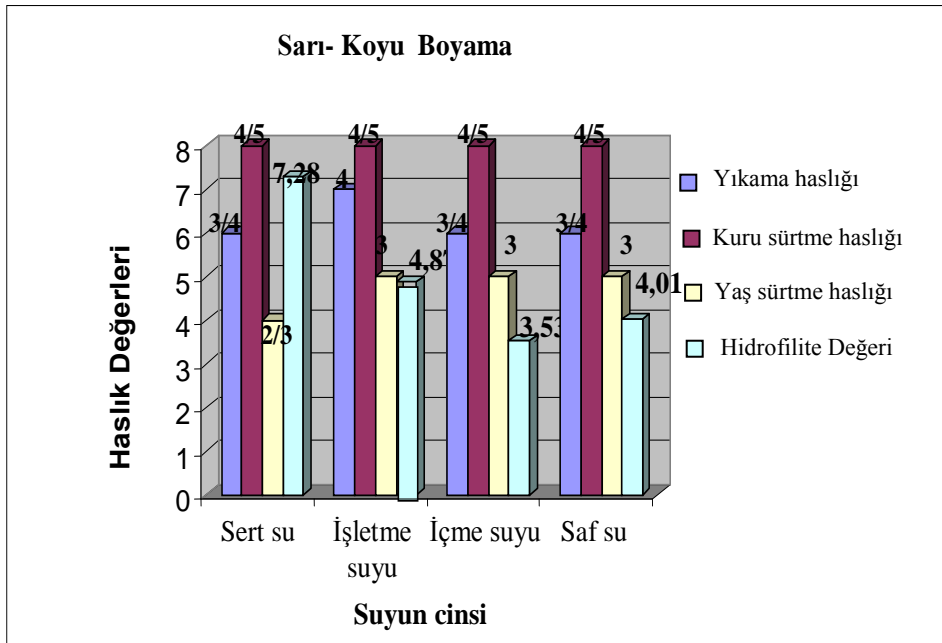
Şekil 4.19, Şekil 4.20, Şekil 4.21’de verilen grafiklerde Kırmızı boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda özellikle açık,orta ve koyu ton boyamada tuz cinsinin NaCl olmasıyla haslık değerinde (kuru sürtme haslığı hariç) diğerlerine göre artış görülmüştür. Orta ton boyamada, NaCl’de özellikle yaş sürtme haslığı yüksektir. Koyu ton boyamada da NaCl’de yıkama haslığı değeri biraz daha yüksek görülmektedir. Farklı renklere yapılan çalışmalarda tuzlar arası etki her renge farklı şekilde yansımıştır. Bu durumun boyarmaddenin kimyasal özellikleri ve tuzların yapısının etkileşimi sebebiyle olduğu düşünülmüştür.



Şekil 4.22 Sarı açık ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

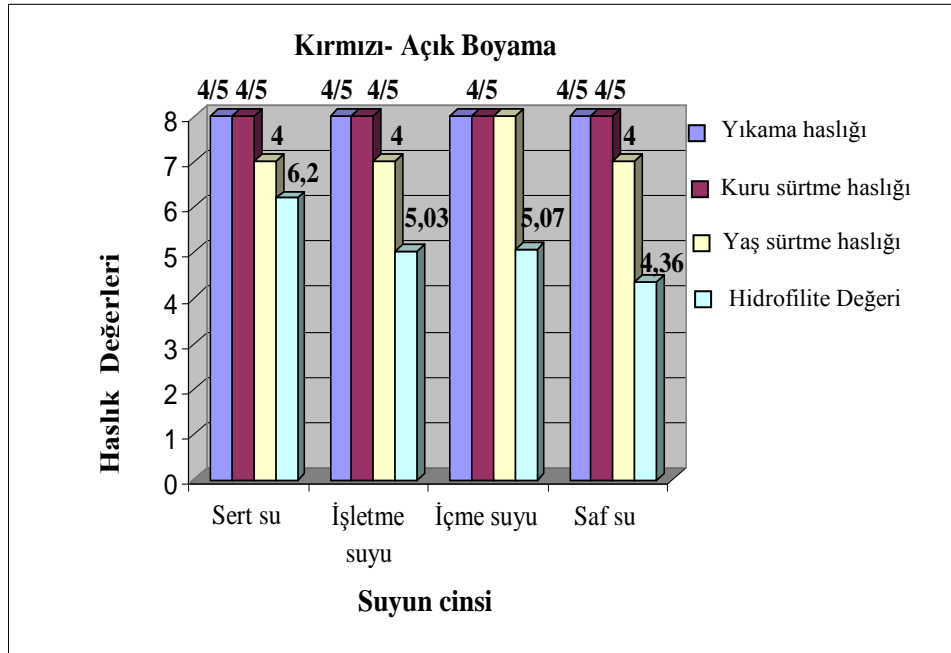


Şekil 4.23 Sarı orta ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

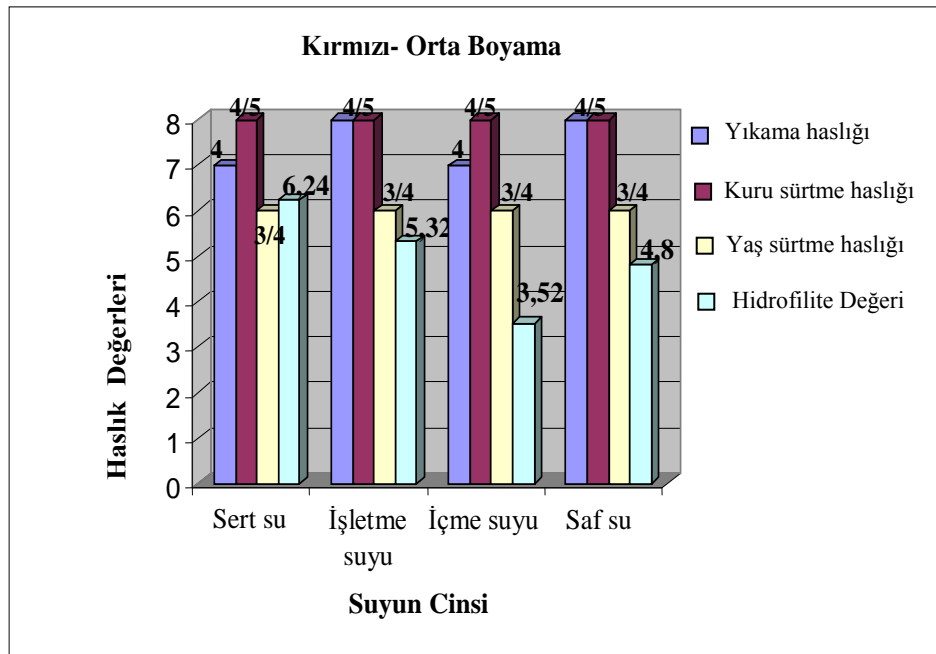


Şekil 4.24 Sarı koyu ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

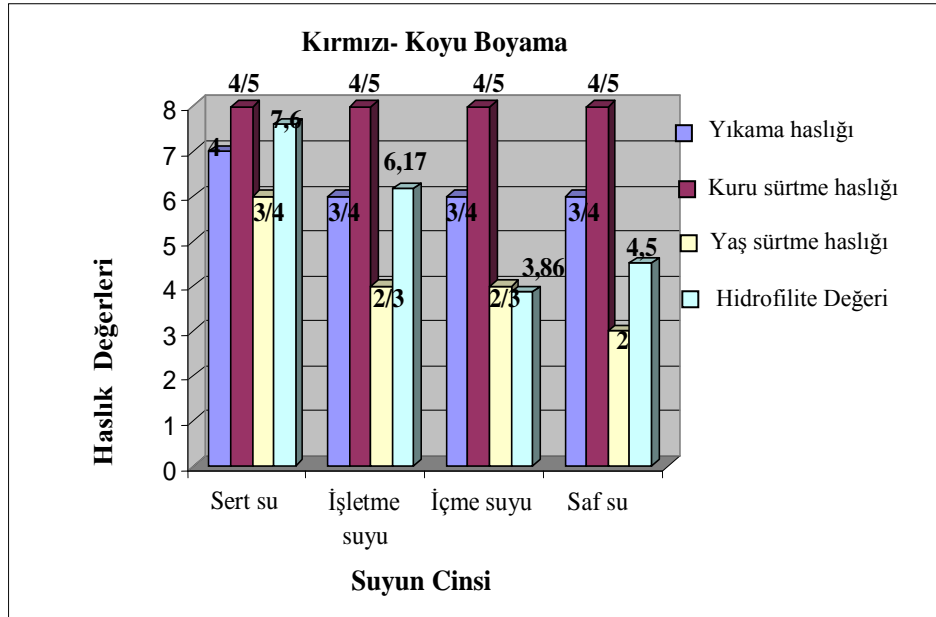
Şekil 4.22, Şekil 4.23, Şekil 4.24’de verilen grafiklerde Sarı boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda suyun cinsinin değişimiyle haslık ve hidrofilite değerleri gözle görülebilir bir değişiklik göstermemiştir.



Şekil 4.25 Kırmızı açık ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

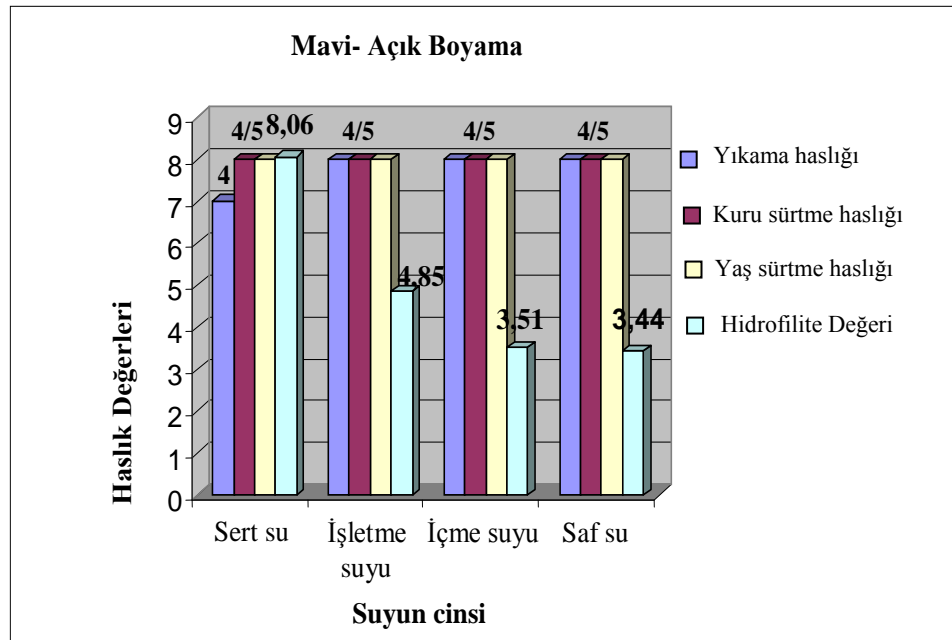


Şekil 4.26 Kırmızı orta ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

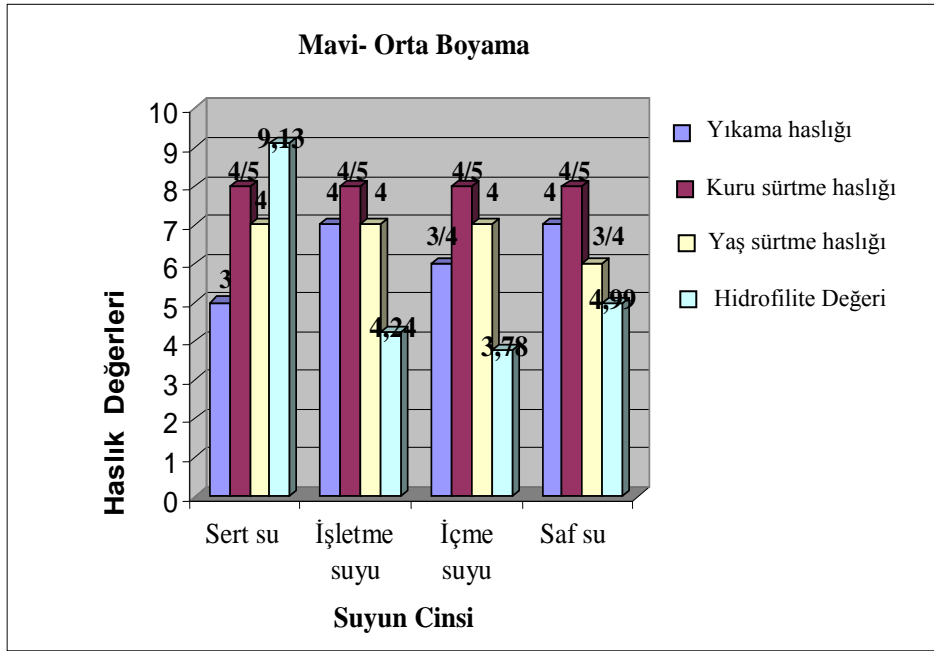


Şekil 4.27 Kırmızı koyu ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

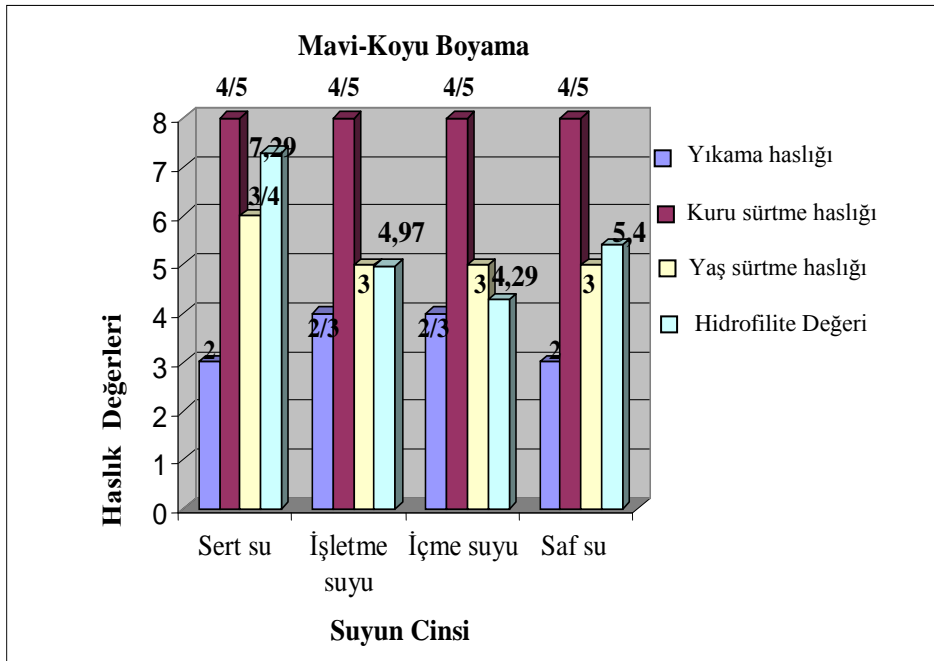
Şekil 4.25, Şekil 4.26, Şekil 4.27' de verilen grafiklerde Kırmızı boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda suyun cinsinin değişimiyle haslık ve hidrofilite değerleri gözle görülebilir bir değişiklik göstermemiştir.



Şekil 4.28 Mavi açık ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 4.29 Mavi orta ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

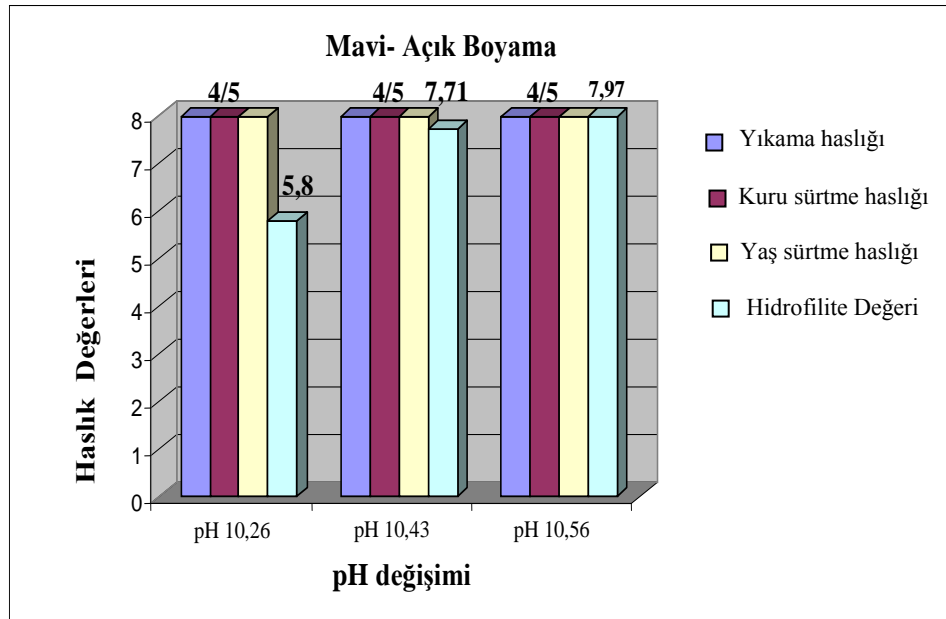


Şekil 4.30 Mavi koyu ton boyamada suyun cinsine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

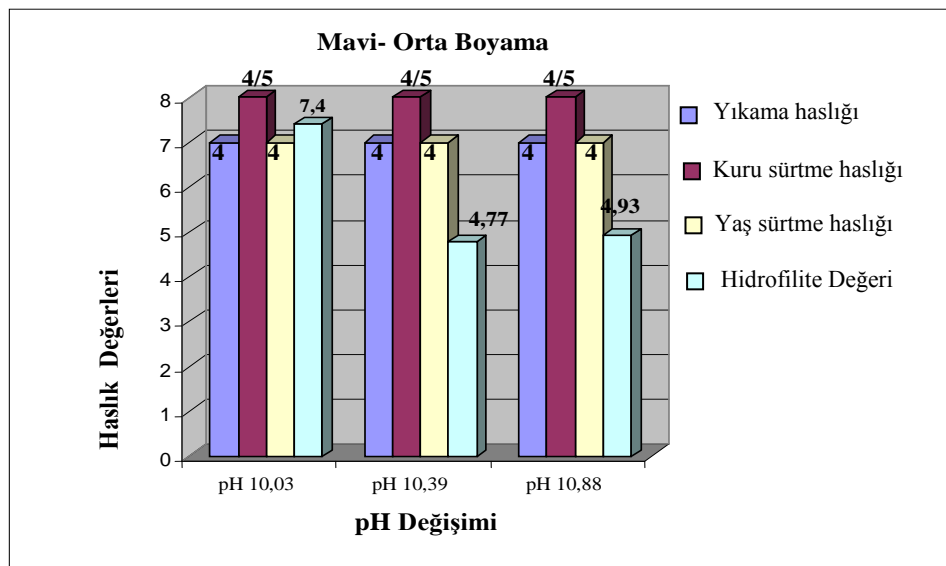
Şekil 4.28, Şekil 4.29, Şekil 4.30’da verilen grafiklerde Mavi boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda sert suyla yapılan çalışmalarda haslık ve hidrofilite değerlerinin daha düşük olduğu gözlenmiştir. Suyun cinsinin değişimi, farklı boyamada farklı haslık değerine sebep olmuştur. Sert suyun boyamayı olumsuz yönde etkilediği

bilinmektedir. Ancak yapılan denemelerde suyun sertliğinin değişmesi ile birlikte haslık değerlerinde net bir değişiklik görülmemiştir.

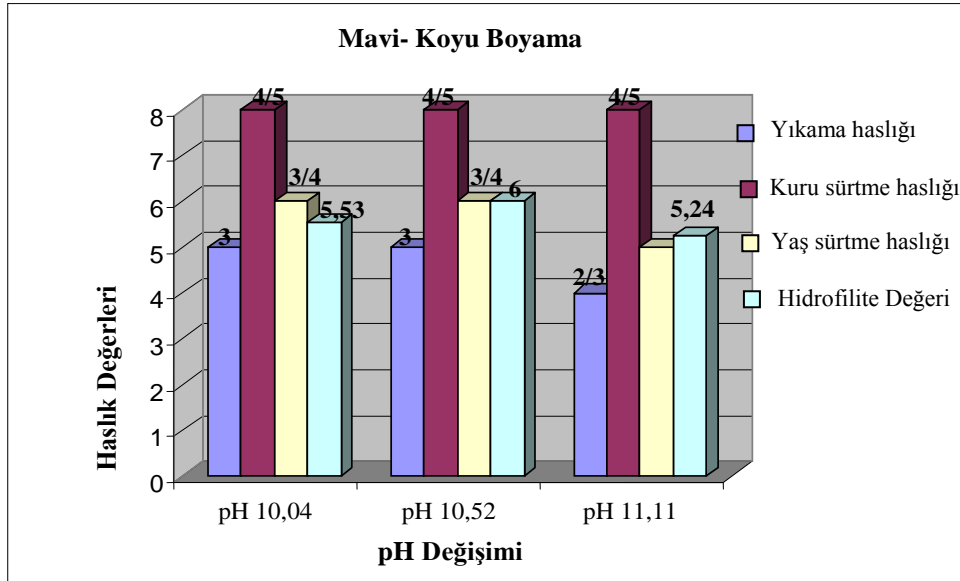
Şekil 4.31, Şekil 4.32, Şekil 4.33’de verilen grafiklerde Mavi boyamanın açık,orta ve koyu ton renklerinde pH değişiminin haslık üzerine etkileri gösterilmektedir.



Şekil 4.31 Mavi açık ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

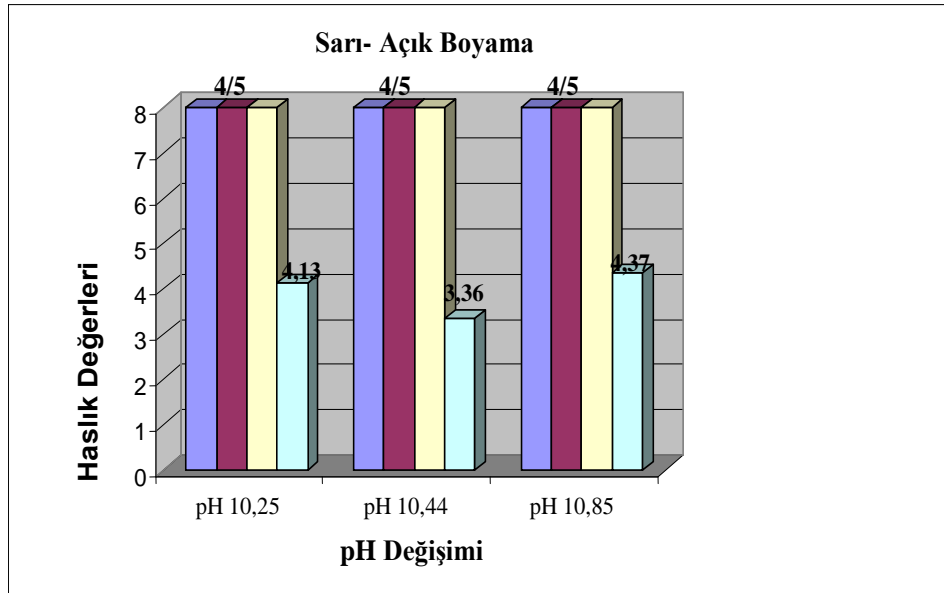


Şekil 4.32 Mavi orta ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması



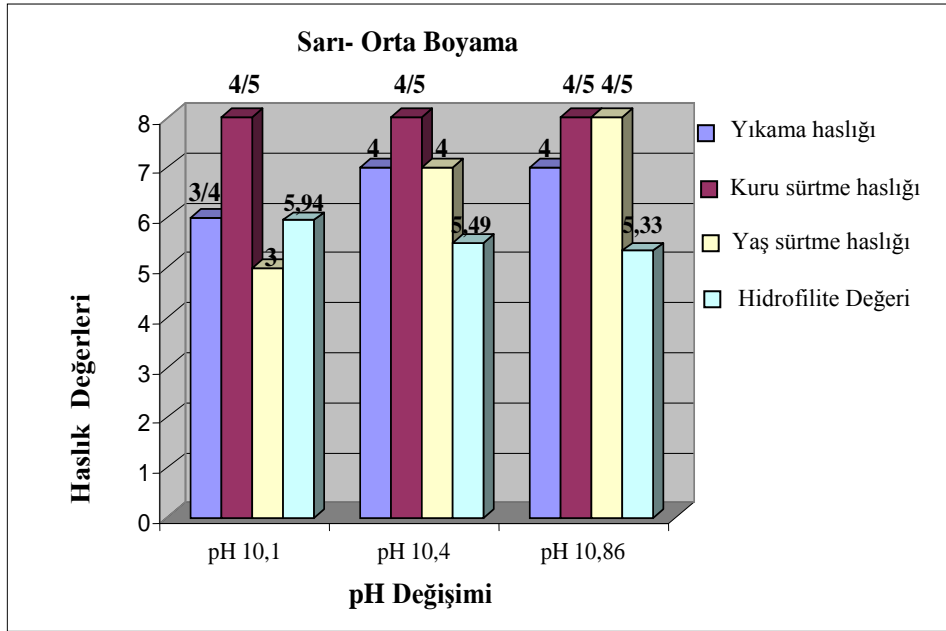
Şekil 4.33 Mavi koyu ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

Şekil 4.31, Şekil 4.32, Şekil 4.33’de verilen grafiklerde Mavi boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda pH değerinin değişimiyle haslık ve hidrofilite değerleri gözle görülebilir bir değişiklik göstermemiştir.

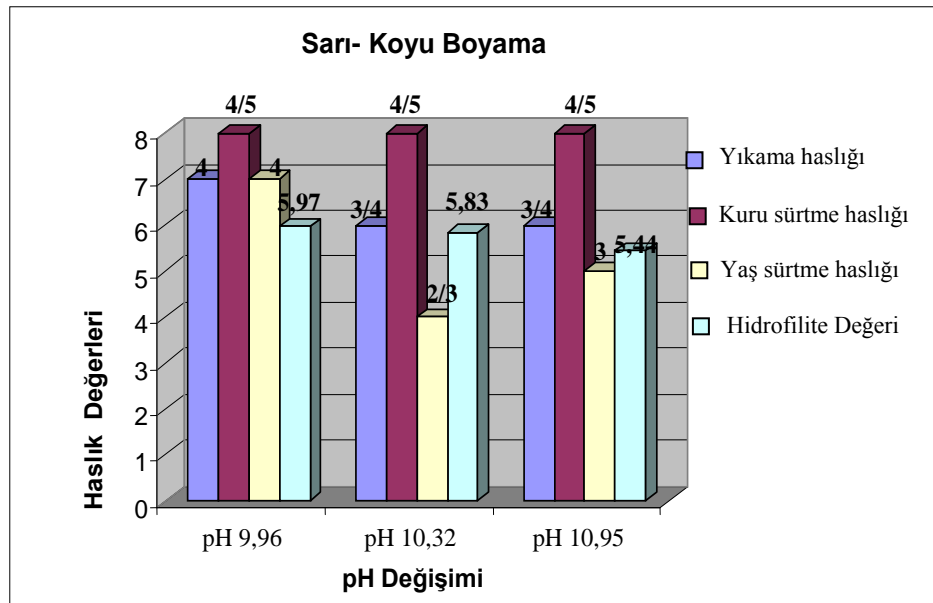


Şekil 4.34 Sarı açık ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

Şekil 4.34’de verilen grafikte görüldüğü gibi pH değerleri birbirine çok yakın olması sebebiyle haslık değerleri hiçbir değişiklik göstermemiştir.



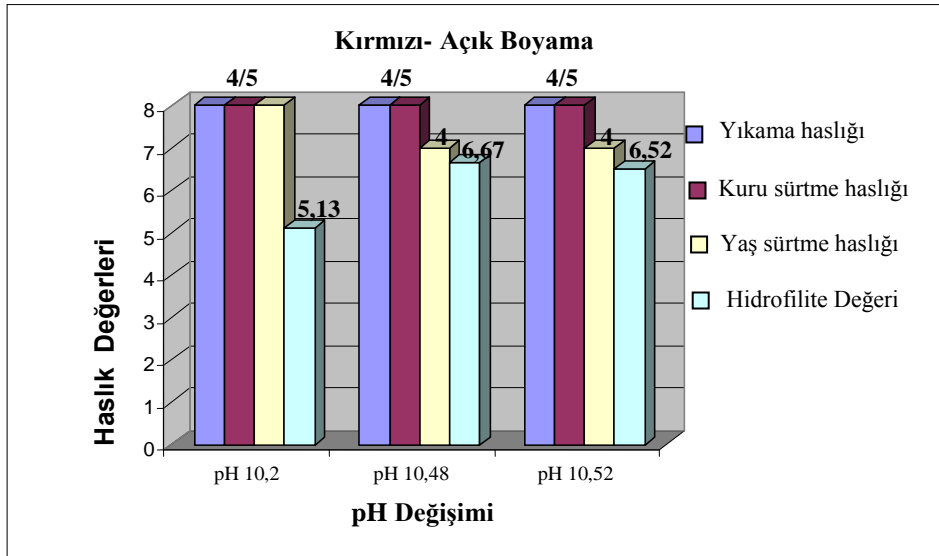
Şekil 4.35 Sarı orta ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması



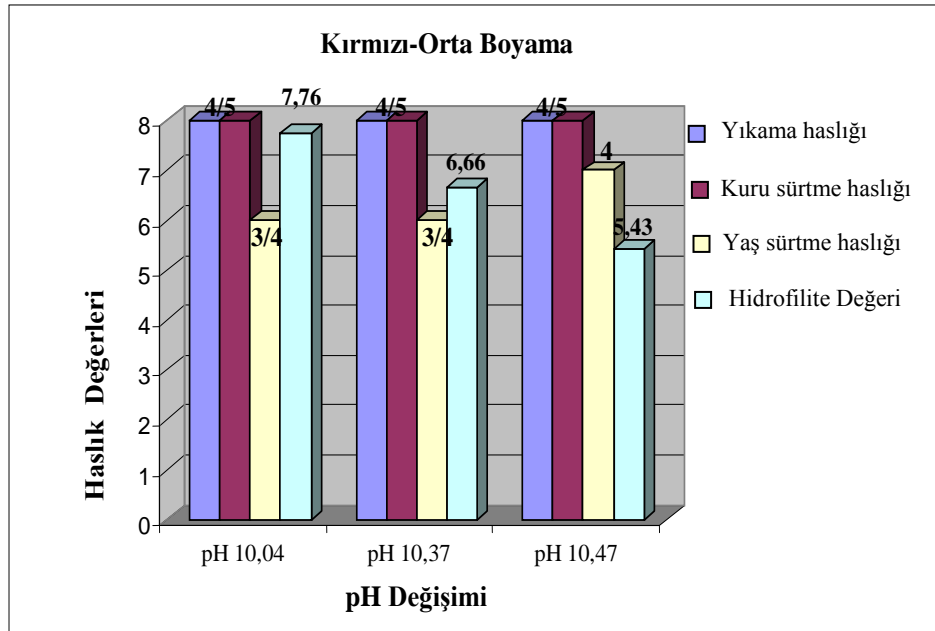
Şekil 4.36 Sarı koyu ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

Şekil 4.34, Şekil 4.35, Şekil 4.36’da verilen grafiklerde Sarı boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda pH değerinin değişimiyle haslık ve hidrofilite değerleri gözle görülebilir bir değişiklik göstermemiştir.

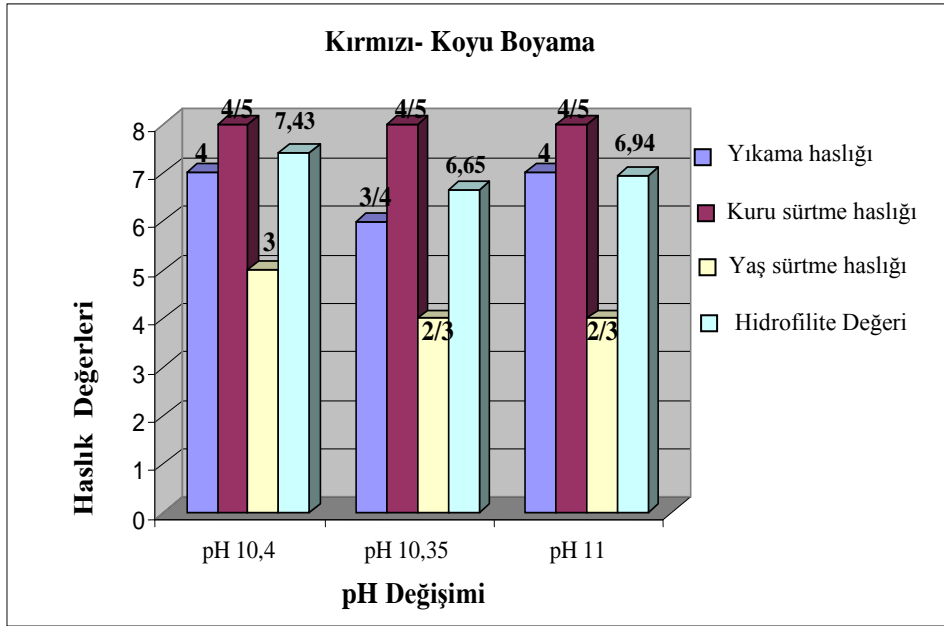
Şekil 4.37, Şekil 4.38, Şekil 4.39’da verilen grafiklerde Kırmızı boyamanın açık,orta ve koyu ton renklerinde pH değişiminin haslıklar üzerindeki etkileri gösterilmektedir.



Şekil 4.37 Kırmızı açık ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 4.38 Kırmızı orta ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 4.39 Kırmızı koyu ton boyamada pH değerlerine göre haslık ve hidrofilite değerlerinin karşılaştırılması

Şekil 4.37, Şekil 4.38, Şekil 4.39’da verilen grafiklerde Kırmızı boyamanın açık,orta ve koyu tonlarında yapılan çalışmalarda pH değerinin değişimiyle haslık ve hidrofilite değerleri gözle görülebilir bir değişiklik göstermemiştir. pH değerinin değişmesi için, kostik ve soda miktarında değişiklikler yapılmış, ancak yapılan değişiklikler pH’ın değişmesi için yeterli olmamıştır. pH değerlerinin birbirine yakın olması sebebiyle, haslık ve hidrofilite değerlerinde gözle görülebilir bir değişiklik olmamıştır.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Boyarmadde miktarına göre yapılan denemede, koyu ton boyamalarda boyarmadde miktarı arttıkça yıkama haslığı ve yaş sürtme haslığı değerlerinde azalma görülmüştür. Renk şiddeti artınca haslıklar düşmüştür, bu da hidroliz olan boyarmadde miktarının arttığını gösterir. Kuru sürtme haslığı ve hidrofilite değerleri üzerinde boyarmadde miktarının etkisinin olmadığı görülmüştür.

Yumuşatıcı miktarındaki değişikliğin haslıklar üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Yumuşatıcı miktarının değişimine göre yapılan denemelerde, elde edilen test sonuçlarında yumuşatıcı miktarının değişiminden ziyade boyarmaddenin miktar değişimi sonuçlara yansımıştır. Yumuşatıcının miktarının yalnızca kumaşın tuşe özelliği ile ilgili olduğu düşünülmüştür.

Tuzun cinsinin değişimi açık renk boyamalarda haslıklar üzerinde herhangi bir değişiklik göstermemiştir. Orta ve koyu boyamalarda haslık değerlerinde değişiklikler gözlenmiş, ancak belirli bir sonuca varılamamıştır. Farklı renklerde yapılan çalışmalarda tuzlar arası etki her renge farklı şekilde yansımıştır. Bu durumun boyarmaddenin kimyasal özellikleri ve tuzların yapısının etkileşimi sebebiyle olduğu düşünülmüştür. İşletmelerde tuzun seçiminde, tuzun içerdiği nem miktarı, boyama esnasında sebep olduğu ortamın sertliği, boyamada çökme özelliği, ve ekonomik olması gibi faktörler dikkate alınır

Suyun sertliğinin değişimi açık renk boyamalarda haslıklar üzerinde herhangi bir değişiklik göstermemiştir. Orta ve koyu boyamalarda kullanılan sert su haslıkları olumsuz yönde etkilemiş ve en düşük haslık(haslık değeri 2) ve hidrofilite değerleri sert suda gözlenmiştir.

pH değişimi için yapılan çalışmalarda seçilen kimyasal (soda ve kostik) miktarları pH miktarının değişimini az miktarda etkilediği için haslık değerlerinde gözle görülebilir bir değişiklik elde edilememiştir.

Renk şiddeti arttıkça haslıkların düştüğü zaten bilinmektedir ve yapılan deneylerde de bu sonuca ulaşılmıştır. Bunun yanında incelenen parametreler (alkali, sertlik, tuz) aslında renk üzerinde etkili parametrelerdir, bu çalışmada bunların haslıklar üzerine doğrudan ya da dolaylı olası etkileri araştırılmış ancak belirgin bir etki görülmemiştir.

KAYNAKLAR

- Aydın, H. S., (2001) Bazı Boya Bitkileriyle İpekli Tekstil Ürünlerinin Boyanması Ve Haslık Değerlerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 148 s
- Aniş, P., (1998) Tekstil Ön Terbiyesi. *Alfa Yayınları*, İstanbul, 204 s
- Başer, İ., ve İnancıcı Y., (1990) Boyarmadde Kimyası, *Marmara Üniversitesi Yayınları*, 102-103 s
- Demir, L., ve Mutlu, Ö., (2004) Boyahane de Kumaş Rengine Etki Eden Faktörlerin İstatistiksel Deney Tasarımı Yöntemi İle Belirlenmesi, *Yöneylem Araştırması /Endüstri Mühendisliği- XXIV. Ulusal Kongresi*, Adana, 320 s
- Duran, K., (2001) Tekstilde Renk Ölçümü ve Reçete Çıkarma. *E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Uygulama Merkezi Yayını*, İzmir, 17: 308 s
- Huang, C. C. And Yu, W. H. (1999) Control Of Dye Concentration, PH, and Temperature in Dyeing Processes. *Textile Research Journal*, 69(12): 914-918
- Keskin, R., (2006) Reaktif Boyarmaddelerle Boyanmış Dokumaların Yıkama, Ter ve Sürtme Haslıklarının Gözle ve Spektrofotometre ile Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Denizli, 168 s
- Ölmez, T., Kabdaşlı, I., ve Tünay, O., (2006) Reaktif boya banyolarında kullanılan iyon tutucuların yüksek pH'da ozon oksidasyonu ile renk giderimi üzerine etkisi, *İTÜ Dergisi*, İstanbul, 16(1-3): 67-75
- WEB_1 (2007) Tekstil Boyaları, <http://www.1bilgi.com/kimya/8187/tekstilbyalari.html> (28.12.2007)
- WEB_2 (2008) Kimya Tekstil Boyaları, <http://www.1bilgi.com/kimya/8187/tekstil-boyalari.html> (08.03.2008)
- WEB_3 (2008) Havlu kumaşlar, <http://www.forumturka.net/forum/showthread> (17.01.2008)
- WEB_4 (2007) Reaktif boyama, <http://www.tezsitesi.com>

Tarakçıoğlu, I. (1979) Tekstil Terbiyesi Ve makinaları, *Ege Üniversitesi Matbaası*, İzmir, 496s

Tarakçıoğlu, I. (1982) Tekstil Boyacılığı I Ders Notları, *Ege Üniversitesi*, İzmir.

Tarakçıoğlu I. (1984), Tekstil Terbiye İşletmelerinde Enerji Tüketimi Ve Tasarrufu, *Uludağ Üniversitesi Basımevi*, Bursa.

Taylor / Demir, A., Günay, M., (1999) Tekstil Teknolojisi, *İstanbul Teknik Üniversitesi*, İstanbul, 368 s

Yakartepe, M. ve Yakartepe, Z., (1998) Genel Tekstil, *Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi*, İstanbul, 131 : 205-240 s

ÖZGEÇMİŞ

Adı,soyadı : Süheyla ÖZGÜREL
Ana adı : Ayşe
Baba adı : Abdurrahman
Doğum yeri ve tarihi : Aydın, 13.10.1982
Lisans Eğitim ve mezuniyet tarihi : Uludağ Üniversitesi Tekstil
Mühendisliği Bölümü 2004, BURSA

Ekler

No	Boyarmadde	% oran	Kimyasal miktarı	Değişken faktör	Yıkama haslığı	Kuru sürtme	Yaş sürtme	Hidrofilite	Ort. Hidro.
1	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	3/4	4/5	2/3	9,72	7,7
2	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	3/4	4/5	2/3	4,36	
3	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	2/3	8,91	
4	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	3/4	4/5	2/3	5,20	
5	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	3/4	4/5	2/3	8,70	
6	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	3/4	4/5	2/3	9,31	
7	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	3/4	3,78	8,19
8	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	3/4	12,00	
9	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	3/4	5,80	
10	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	3/4	6,90	
11	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	3/4	8,70	
12	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	3/4	11,96	
13	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	4/5	11,90	9,17
14	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	4/5	9,50	
15	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	3/4	6,10	
16	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	4	8,20	
17	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	4	7,50	
18	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	3/4	11,82	
19	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	4	4/5	3	11,70	6,60
20	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	4	4/5	4	3,70	
21	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	3	4/5	2/3	4,50	
22	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	4	4/5	3	8,79	
23	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	4	4/5	3	5,80	
24	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	4	4/5	3	5,11	
25	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	3/4	4/5	4/5	4,40	4,74
26	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	3	4/5	4/5	5,43	
27	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4	4/5	4/5	4,40	
28	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	3/4	4/5	4/5	6,40	
29	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	3/4	4/5	4/5	3,50	
30	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4	4/5	4/5	4,31	
31	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4	5,22	4,66
32	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	3/4	4,23	
33	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4	4,54	
34	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4	5,70	
35	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4	3,90	
36	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4	4,37	
37	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum. 4gr\lt	3/4	4/5	2/3	7,10	9,26
38	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,6	yum. 4gr\lt	3/4	4/5	2/3	9,49	
39	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum. 4gr\lt	3/4	4/5	2/3	11,20	
40	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum. 4gr\lt	3/4	4/5	2/3	8,70	
41	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum. 4gr\lt	3/4	4/5	2/3	9,70	
42	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	yum. 4gr\lt	3/4	4/5	2/3	9,37	
43	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum. 4gr\lt	4/5	4/5	4	4,07	5,76
44	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum. 4gr\lt	4/5	4/5	4/5	5,40	
45	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum. 4gr\lt	4/5	4/5	4/5	7,80	
46	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum. 4gr\lt	4/5	4/5	4/5	6,50	
47	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum. 4gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,20	
48	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	yum. 4gr\lt	4/5	4/5	4/5	7,59	
49	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr\lt	4/5	4/5	4	5,54	4,65

50	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4/5	4/5	4	4,92	
51	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4/5	4/5	4	3,48	
52	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4/5	4/5	4	5,80	
53	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4/5	4/5	4	2,90	
54	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4/5	4/5	4	5,26	
56	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr/lit	2/3	4/5	2/3	4,68	4,37
57	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr/lit	2/3	4/5	3/4	4,23	
58	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr/lit	3	4/5	2/3	4,20	
59	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr/lit	3	4/5	2/3	4,60	
60	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr/lit	2/3	4/5	3	4,20	
61	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr/lit	2/3	4/5	2/3	4,31	
62	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr/lit	4	4/5	4	3,24	4,29
63	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr/lit	4	4/5	4	4,59	
64	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr/lit	4	4/5	3/4	5,04	
65	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr/lit	4	4/5	4	4,60	
66	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr/lit	4	4/5	4	3,95	
67	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr/lit	4	4/5	3/4	4,32	
68	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr/lit	4/5	4/5	4/5	2,74	3,07
69	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr/lit	4/5	4/5	4/5	3,55	
70	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr/lit	4/5	4/5	4/5	2,92	
71	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr/lit	4/5	4/5	4/5	3,05	
72	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr/lit	4/5	4/5	4/5	4,00	
73	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr/lit	4/5	4/5	4/5	2,16	
74	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr/lit	3	4/5	3/4	7,20	7,47
75	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr/lit	3	4/5	3/4	7,60	
76	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr/lit	3	4/5	3/4	7,60	
77	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr/lit	3	4/5	3/4	7,40	
78	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr/lit	3	4/5	3/4	7,60	
79	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr/lit	3	4/5	3/4	7,42	
80	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr/lit	4/5	4/5	4/5	4,62	4,47
81	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr/lit	4/5	4/5	4/5	4,60	
82	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr/lit	4/5	4/5	4/5	4,20	
83	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr/lit	4/5	4/5	4/5	4,10	
84	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr/lit	4/5	4/5	4/5	4,00	
85	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr/lit	4/5	4/5	4/5	5,30	
86	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr/lit	3/4	4/5	4	6,30	5,82
87	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr/lit	3/4	4/5	4	5,76	
88	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr/lit	3/4	4/5	4	5,40	
89	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr/lit	3/4	4/5	4	5,30	
90	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr/lit	3/4	4/5	4	5,80	
91	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr/lit	3/4	4/5	4	6,36	
92	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr/lit	3	4/5	2/3	5,22	5,26
93	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr/lit	3	4/5	2/3	5,98	
94	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr/lit	3	4/5	3	4,59	
95	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr/lit	3	4/5	2/3	5,15	
96	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr/lit	2/3	4/5	2/3	5,70	
97	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr/lit	3	4/5	2/3	4,92	
98	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr/lit	4/5	4/5	4/5	3,66	4,14
99	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr/lit	4/5	4/5	4/5	4,24	
100	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr/lit	4/5	4/5	4/5	4,51	
101	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr/lit	4	4/5	4/5	4,60	
102	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr/lit	4/5	4/5	4/5	5,20	

103	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr\lt	4/5	4/5	4/5	2,63	
104	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.4 gr\lt	3/4	4/5	4	5,32	4,72
105	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.4 gr\lt	2/3	4/5	4	4,36	
106	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.4 gr\lt	3/4	4/5	4	4,80	
107	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.4 gr\lt	4	4/5	4	4,90	
108	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.4 gr\lt	3	4/5	4	5,00	
109	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	yum.4 gr\lt	3/4	4/5	4	3,94	
110	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	6,34	5,34
111	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	4,27	
112	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	5,40	
113	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	5,60	
114	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	5,10	
115	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	5,33	
116	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,13	5,37
117	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,80	
118	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,17	
119	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,20	
120	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,40	
121	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,52	
122	Cib. Blue FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	4,72	4,08
123	Cib. Blue FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	4,14	
124	Cib. Blue FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	3,37	
125	Cib. Blue FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	4,60	
126	Cib. Blue FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	4,20	
127	Cib. Blue FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	3,45	
128	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4	4/5	4	3,40	3,67
129	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4	4/5	4	3,50	
130	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4	4/5	4	4,10	
131	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4	4/5	4	3,90	
132	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4	4/5	4	3,80	
133	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4	4/5	4	3,32	
134	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	4,20	3,85
135	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	3,40	
136	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	4	3,96	
137	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	3,70	
138	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	3,90	
139	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	4	3,94	
140	Cib. Blue FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	6,49	5,75
141	Cib. Blue FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4	6,25	
142	Cib. Blue FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsülfat	4	4/5	4/5	4,50	
143	Cib. Blue FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	5,68	
144	Cib. Blue FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	4,79	
145	Cib. Blue FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsülfat	4	4/5	4/5	6,79	
146	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	3	4/5	3/4	5,20	5,57
147	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	3	4/5	3/4	6,10	
148	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	3	4/5	3/4	5,40	
149	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	3/4	4/5	3/4	5,67	
150	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	3	4/5	3/4	5,72	
151	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	3	4/5	3/4	5,33	
152	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	2/3	4/5	3	5,10	5,15
153	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	2	4/5	3	5,10	
154	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	2/3	4/5	3/4	5,25	

155	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	2/3	4/5	3	5,40	
156	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	2	4/5	3	5,12	
157	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	2/3	4/5	3	4,93	
158	Cib. Blue FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3	4/5	3/4	5,53	6,61
159	Cib. Blue FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3	4/5	3/4	7,70	
160	Cib. Blue FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3	4/5	3/4	6,61	
161	Cib. Blue FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3	4/5	3/4	6,30	
162	Cib. Blue FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3	4/5	3/4	5,45	
163	Cib. Blue FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3	4/5	3/4	8,07	
164	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,56	4/5	4/5	4/5	8,30	7,97
165	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,58	4/5	4/5	4/5	8,37	
166	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,63	4/5	4/5	4/5	7,25	
167	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,63	4/5	4/5	4/5	8,00	
168	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,63	4/5	4/5	4/5	7,60	
169	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,63	4/5	4/5	4/5	8,30	
170	Cib Blue FNR	0,10%	20\10	pH 10,43	4/5	4/5	4/5	7,30	7,71
171	Cib Blue FNR	0,10%	20\10	pH 10,48	4/5	4/5	4/5	7,65	
172	Cib Blue FNR	0,10%	20\10	pH 10,52	4/5	4/5	4/5	8,19	
173	Cib Blue FNR	0,10%	20\10	pH 10,52	4/5	4/5	4/5	7,80	
174	Cib Blue FNR	0,10%	20\10	pH 10,52	4/5	4/5	4/5	7,50	
175	Cib Blue FNR	0,10%	20\10	pH 10,52	4/5	4/5	4/5	7,82	
176	Cib Blue FNR	0,10%	20\5	pH 10,26	4/5	4/5	4/5	8,60	5,8
177	Cib Blue FNR	0,10%	20\5	pH 10,25	4/5	4/5	4	4,80	
178	Cib Blue FNR	0,10%	20\5	pH 10,25	4/5	4/5	4/5	4,00	
179	Cib Blue FNR	0,10%	20\5	pH 10,27	4/5	4/5	4/5	5,70	
180	Cib Blue FNR	0,10%	20\5	pH 10,3	4/5	4/5	4/5	6,50	
181	Cib Blue FNR	0,10%	20\5	pH 10,25	4/5	4/5	4/5	5,20	
182	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,88	4	4/5	4	4,23	4,93
183	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,86	4	4/5	4	4,23	
184	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,85	4	4/5	4	6,34	
185	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,85	4	4/5	4	4,50	
186	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,85	4	4/5	4	4,80	
187	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,85	4	4/5	4	5,48	
188	Cib Blue FNR	0,50%	30\12	pH 10,39	4	4/5	4	4,63	4,77
189	Cib Blue FNR	0,50%	30\12	pH 10,39	4	4/5	4	4,60	
190	Cib Blue FNR	0,50%	30\12	pH 10,38	4	4/5	4	5,08	
191	Cib Blue FNR	0,50%	30\12	pH 10,38	4	4/5	4	4,95	
192	Cib Blue FNR	0,50%	30\12	pH 10,38	4	4/5	4	5,00	
193	Cib Blue FNR	0,50%	30\12	pH 10,38	4	4/5	4	4,36	
194	Cib Blue FNR	0,50%	30\5	pH 10,03	4	4/5	4	6,70	7,4
195	Cib Blue FNR	0,50%	30\5	pH 10,03	4	4/5	4	8,20	
196	Cib Blue FNR	0,50%	30\5	pH 10,06	4	4/5	4	7,30	
197	Cib Blue FNR	0,50%	30\5	pH 10,06	4	4/5	4	7,50	
198	Cib Blue FNR	0,50%	30\5	pH 10,06	4	4/5	4	6,80	
199	Cib Blue FNR	0,50%	30\5	pH 10,06	4	4/5	4	7,90	
200	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 11,11	2/3	4/5	3	5,98	5,24
201	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 11,12	3	4/5	3	4,87	
202	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 10,92	2/3	4/5	3	4,86	
203	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 10,92	2/3	4/5	3	5,95	
204	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 10,92	3	4/5	3	3,98	
205	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 10,92	2/3	4/5	3	5,80	
206	Cib Blue FNR	2,00%	50\16	pH 10,52	3	4/5	3/4	5,35	6

207	Cib Blue FNR	2,00%	50\16	pH 10,52	3	4/5	3/4	5,80	
208	Cib Blue FNR	2,00%	50\16	pH 10,48	3	4/5	3/4	6,84	
209	Cib Blue FNR	2,00%	50\16	pH 10,48	3	4/5	3/4	6,50	
210	Cib Blue FNR	2,00%	50\16	pH 10,48	3	4/5	3/4	7,20	
211	Cib Blue FNR	2,00%	50\16	pH 10,48	3	4/5	3/4	4,31	
212	Cib Blue FNR	2,00%	50\5	pH 10,04	3	4/5	3/4	5,60	5,53
213	Cib Blue FNR	2,00%	50\5	pH 9,96	3	4/5	3	3,89	
214	Cib Blue FNR	2,00%	50\5	pH 9,87	3	4/5	3/4	7,10	
215	Cib Blue FNR	2,00%	50\5	pH 9,87	3	4/5	3/4	5,67	
216	Cib Blue FNR	2,00%	50\5	pH 9,87	3	4/5	3/4	6,00	
217	Cib Blue FNR	2,00%	50\5	pH 9,87	3	4/5	3/4	4,92	
218	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	3,55	3,44
219	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	3,80	
220	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	3,33	
221	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	4,25	
222	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	3,50	
223	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	2,21	
224	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,26	3,51
225	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,59	
226	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,68	
227	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,85	
228	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,60	
229	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,08	
230	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	5,50	4,85
231	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	4,90	
232	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	4,20	
233	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	4,78	
234	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	5,00	
235	Cib. Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	4,72	
236	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4	4/5	4/5	9,60	8,06
237	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4	4/5	4/5	6,43	
238	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4	4/5	4	8,14	
239	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4	4/5	4/5	7,50	
240	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4	4/5	4/5	6,90	
241	Cib Blue FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4	4/5	4/5	9,79	
242	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4	4/5	3/4	4,45	4,99
243	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	3/4	4/5	4	4,95	
244	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4	4/5	4	5,58	
245	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4	4/5	4	5,00	
246	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	3/4	4/5	3/4	5,23	
247	Cib. Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4	4/5	3/4	4,73	
248	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	3/4	4/5	4	3,93	3,78
249	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	3/4	4/5	4	3,96	
250	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	3/4	4/5	4	3,44	
251	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	3/4	4/5	4	3,90	
252	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	3/4	4/5	4	3,80	
253	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	3/4	4/5	4	3,65	
254	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4	4/5	4	3,96	4,24
255	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4	4/5	4/5	4,77	
256	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4	4/5	4	4,00	
257	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4	4/5	4	4,25	
258	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4	4/5	4	4,60	

259	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4	4/5	4	3,86	
260	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	3	4/5	4	9,40	9,13
261	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	3	4/5	4	10,20	
262	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	3	4/5	4	7,80	
263	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	3	4/5	4	8,90	
264	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	3	4/5	4	9,00	
265	Cib Blue FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	3	4/5	4	9,48	
266	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	2	4/5	3	5,80	5,4
267	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	2/3	4/5	2/3	5,00	
268	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	2	4/5	3	5,40	
269	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	2	4/5	3	6,00	
270	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	2	4/5	3	4,00	
271	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	2	4/5	3	6,20	
272	Cib Blue FNR	2	50\16+1,5	İçme suyu	2/3	4/5	3	4,85	4,29
273	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	2	4/5	3	4,82	
274	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	2/3	4/5	3	3,20	
275	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	2/3	4/5	3	3,90	
276	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	2	4/5	3	4,50	
277	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	2/3	4/5	3	4,47	
278	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	2/3	4/5	3	4,20	4,97
279	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	2/3	4/5	3	5,50	
280	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	2/3	4/5	3	5,20	
281	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	2/3	4/5	3	5,80	
282	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	2/3	4/5	3	5,00	
283	Cib. Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	2/3	4/5	3	4,12	
284	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	2	4/5	3/4	7,50	7,29
285	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	2	4/5	4	6,26	
286	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	2	4/5	3/4	8,10	
287	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	2/3	4/5	3/4	6,50	
288	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	2	4/5	3/4	7,33	
289	Cib Blue FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	2	4/5	3/4	8,05	
290	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	6,66	5,96
291	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	5,31	
292	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	5,90	
293	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	5,50	
294	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	4,90	
295	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	7,49	
296	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	3,91	3,46
297	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4	2,83	
298	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	3,64	
299	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,00	
300	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	4,90	
301	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	0,48	
302	Cib.yellow FN2R	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	5,20	5,36
303	Cib.yellow FN2R	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	4,68	
304	Cib.yellow FN2R	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	6,20	
305	Cib.yellow FN2R	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	4,35	
306	Cib.yellow FN2R	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	6,20	
307	Cib.yellow FN2R	0,10%	40\10+1,2	sodyumsülfat	4/5	4/5	4/5	5,53	
308	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,5	NaCl	4	4/5	3/4	3,30	3,2
309	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,5	NaCl	4	4/5	3/4	2,70	
310	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,5	NaCl	4	4/5	3/4	3,60	

311	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,5	NaCl	4	4/5	3/4	3,55	
312	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,5	NaCl	4	4/5	3/4	2,88	
313	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,5	NaCl	4	4/5	3/4	3,17	
314	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	3,70	4,25
315	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	3,55	
316	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4/5	4/5	3/4	5,50	
317	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	5,80	
318	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4	4/5	3/4	5,90	
319	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4/5	4/5	3/4	1,05	
320	Cib.yellow FN2R	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4	5,90	5,07
321	Cib.yellow FN2R	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	3/4	3,37	
322	Cib.yellow FN2R	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4/5	5,95	
323	Cib.yellow FN2R	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4	5,68	
324	Cib.yellow FN2R	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4	4,99	
325	Cib.yellow FN2R	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4	4,53	
326	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	4/5	4,80	4,07
327	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	4/5	3,70	
328	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	4/5	3,70	
329	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	4/5	4,25	
330	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	4/5	5,00	
331	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	4/5	2,97	
332	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	2/3	3,28	3,59
333	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	2/3	4,00	
334	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	2/3	3,50	
335	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	2/3	3,98	
336	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	2/3	4,00	
337	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	2/3	2,78	
338	Cib.yellow FN2R	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	2/3	4,90	4,9
339	Cib.yellow FN2R	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	3	4,09	
340	Cib.yellow FN2R	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	2/3	5,70	
341	Cib.yellow FN2R	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	2/3	5,21	
342	Cib.yellow FN2R	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	2/3	5,36	
343	Cib.yellow FN2R	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	3	4,14	
344	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	pH 10,85	4/5	4/5	4/5	5,60	4,37
345	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	pH 10,78	4/5	4/5	4/5	3,00	
346	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	pH 10,76	4/5	4/5	4/5	4,50	
347	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	pH 10,76	4/5	4/5	4/5	4,64	
348	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	pH 10,76	4/5	4/5	4/5	3,89	
349	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	pH 10,76	4/5	4/5	4/5	4,59	
350	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10	pH 10,44	4/5	4/5	4/5	3,68	3,36
351	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10	pH 10,4	4/5	4/5	4/5	3,16	
352	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10	pH 10,44	4/5	4/5	4/5	3,24	
353	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10	pH 10,44	4/5	4/5	4/5	3,46	
354	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10	pH 10,44	4/5	4/5	4/5	3,48	
355	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10	pH 10,44	4/5	4/5	4/5	3,14	
356	Cib yellow FN2R	0,10%	20\5	pH 10,25	4/5	4/5	4/5	4,60	4,13
357	Cib yellow FN2R	0,10%	20\5	pH 10,17	4/5	4/5	4/5	3,62	
358	Cib yellow FN2R	0,10%	20\5	pH 10,24	4/5	4/5	4/5	4,17	
359	Cib yellow FN2R	0,10%	20\5	pH 10,24	4/5	4/5	4/5	4,65	
360	Cib yellow FN2R	0,10%	20\5	pH 10,24	4/5	4/5	4/5	3,58	
361	Cib yellow FN2R	0,10%	20\5	pH 10,24	4/5	4/5	4/5	4,16	
362	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	pH 10,86	4	4/5	4/5	5,60	5,33

363	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	pH 10,91	4	4/5	4/5	4,80	
364	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	pH 10,80	4	4/5	4/5	5,60	
365	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	pH 10,80	4	4/5	4/5	3,48	
366	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	pH 10,80	4	4/5	4/5	5,98	
367	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	pH 10,80	4	4/5	4/5	6,52	
368	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12	pH 10,4	4	4/5	4	4,26	5,49
369	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12	pH 10,4	4	4/5	4	5,88	
370	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12	pH 10,37	4	4/5	4	6,34	
371	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12	pH 10,37	4	4/5	4	5,86	
372	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12	pH 10,37	4	4/5	4	5,44	
373	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12	pH 10,37	4	4/5	3/4	5,16	
374	Cib yellow FN2R	0,50%	30\5	pH 10,1	3/4	4/5	3	5,58	5,94
375	Cib yellow FN2R	0,50%	30\5	pH 10,1	3/4	4/5	3	6,34	
376	Cib yellow FN2R	0,50%	30\5	pH 10,1	4	4/5	3/4	5,89	
377	Cib yellow FN2R	0,50%	30\5	pH 10,1	4	4/5	3	6,20	
378	Cib yellow FN2R	0,50%	30\5	pH 10,1	3/4	4/5	3/4	5,94	
379	Cib yellow FN2R	0,50%	30\5	pH 10,1	3/4	4/5	3	5,69	
380	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	pH 10,95	3/4	4/5	3	5,89	5,44
381	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	pH 10,86	3/4	4/5	3	5,08	
382	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	pH 10,82	3/4	4/5	2/3	5,35	
383	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	pH 10,82	4	4/5	3	5,65	
384	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	pH 10,82	3/4	4/5	3	4,00	
385	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	pH 10,82	3/4	4/5	3	6,67	
386	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16	pH 10,32	3/4	4/5	2/3	4,80	5,83
387	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16	pH 10,35	3/4	4/5	2/3	6,30	
388	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16	pH 10,35	3/4	4/5	2/3	6,39	
389	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16	pH 10,35	3/4	4/5	2/3	6,00	
390	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16	pH 10,35	3/4	4/5	2/3	5,60	
391	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16	pH 10,35	3/4	4/5	2/3	5,89	
392	Cib yellow FN2R	2,00%	50\5	pH 9,96	4	4/5	4	6,40	5,97
393	Cib yellow FN2R	2,00%	50\5	pH 9,96	4	4/5	4	5,80	
394	Cib yellow FN2R	2,00%	50\5	pH 9,96	4	4/5	4	5,70	
395	Cib yellow FN2R	2,00%	50\5	pH 9,96	4	4/5	4	5,65	
396	Cib yellow FN2R	2,00%	50\5	pH 9,96	4	4/5	4	6,78	
397	Cib yellow FN2R	2,00%	50\5	pH 9,96	4	4/5	4	5,49	
398	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	4,23	4,12
399	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	4,72	
400	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	3,42	
401	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	4,58	
402	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	4,99	
403	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4/5	2,78	
404	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,53	3,8
405	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	4,27	
406	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,61	
407	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	4,50	
408	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,36	
409	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	3,53	
410	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	3,51	4,06
411	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	5	4/5	4/5	4,54	
412	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	4,14	
413	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	5	4/5	4/5	4,60	
414	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	5,30	

415	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4/5	2,27	
416	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4/5	5,13	5,42
417	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4/5	4,80	
418	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4	6,34	
419	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4/5	6,28	
420	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4/5	8,00	
421	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4/5	1,97	
422	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	3,80	4,31
423	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4	4/5	4	4,23	
424	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	4,90	
425	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	5,00	
426	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	4,50	
427	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	3,43	
428	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	4	5,06	3,87
429	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	4	3,60	
430	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	3/4	2,94	
431	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	4	3,56	
432	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	4	4,60	
433	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	4	3,46	
434	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	5,58	4,81
435	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4	4/5	3/4	5,80	
436	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	3,06	
437	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	5,55	
438	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4	4/5	3/4	4,60	
439	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	4,27	
440	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	4	3,53	5,08
441	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	sert su	3/4	4/5	3/4	6,13	
442	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	4	5,58	
443	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	4	6,90	
444	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	sert su	3/4	4/5	4	7,50	
445	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	sert su	3/4	4/5	4	0,84	
446	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	3	3,80	4,01
447	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Saf su	4	4/5	3	4,23	
448	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	3	4,00	
449	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	3	4,50	
450	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	3	5,25	
451	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	3	2,28	
452	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	3	3,67	3,53
453	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	4	3,44	
454	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3	4/5	3	3,48	
455	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3	4/5	3	3,59	
456	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	3	4,60	
457	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3	4/5	3	2,40	
458	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	4	4/5	3	4,59	4,87
459	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	4	4/5	3	5,22	
460	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	4	4/5	3	4,80	
461	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	4	4/5	3	5,40	
462	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	4	4/5	3	4,98	
463	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	4	4/5	3	4,23	
464	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	sert su	3/4	4/5	2/3	9,30	7,28
465	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	sert su	3	4/5	2/3	6,91	
466	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	sert su	3/4	4/5	2/3	5,63	

467	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	sert su	3	4/5	2/3	6,80	
468	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	sert su	3/4	4/5	2/3	7,25	
469	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	sert su	3/4	4/5	2/3	7,79	
470	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	3	4/5	3	5,26	4,83
471	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	3	4/5	3	4,72	
472	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	3	4/5	2/3	4,50	
473	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	3	4/5	3	4,45	
474	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	3	4/5	3	5,80	
475	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.2 gr\lt	3	4/5	3	4,25	
476	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,55	3,57
477	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,96	
478	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,19	
479	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4/5	4,50	
480	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4/5	6,40	
481	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4/5	-0,18	
482	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4	4/5	4	4,26	4,36
483	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4/5	4/5	4/5	5,13	
484	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4	4/5	4	3,69	
485	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4	4/5	4	5,85	
486	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4	4/5	4	4,68	
487	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.2 gr\lt	4	4/5	4	2,55	
488	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	3	3,86	3,88
489	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	3	3,73	
490	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	3/4	4/5	3	4,05	
491	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	3	4,25	
492	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	3/4	4/5	3	5,00	
493	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.0,5 gr\lt	4	4/5	3	2,39	
494	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4	3,28	3,4
495	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	5	4/5	4	3,69	
496	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4	3,24	
497	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4	3,95	
498	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4	4,05	
499	Cib.yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4	2,19	
500	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,19	3,22
501	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,45	
502	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,01	
503	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,78	
504	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4/5	4,50	
505	Cib yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.0,5 gr\lt	4/5	4/5	4/5	1,39	
506	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr\lt	3	4/5	2/3	5,10	5,17
507	Cib yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum. 4gr\lt	2	4/5	3	5,60	
508	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr\lt	2/3	4/5	2/3	4,80	
509	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr\lt	3	4/5	3	5,80	
510	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr\lt	3	4/5	2/3	5,75	
511	Cib.yellow FN2R	2,00%	50\16+1,5	yum.4 gr\lt	3	4/5	2/3	3,97	
512	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr\lt	4/5	4/5	4/5	4,41	3,87
513	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,42	
514	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,78	
515	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,95	
516	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr\lt	4/5	4/5	4/5	4,05	
517	Cib.yellow FN2R	0,10%	20\10+1,2	yum.4 gr\lt	4/5	4/5	4/5	3,61	
518	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr\lt	4	4/5	4	5,20	4,93

519	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4	4/5	4	5,30	
520	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4/5	4/5	3/4	4,30	
521	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4	4/5	4	5,78	
522	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4	4/5	4	5,95	
523	Cib yellow FN2R	0,50%	30\12+1,2	yum. 4gr/lit	4	4/5	4	3,05	
524	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	4,60	4,5
525	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	4,50	
526	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	4,40	
527	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	4,85	
528	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	6,78	
529	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	1,87	
530	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	4,10	4,3
531	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4	4,35	
532	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	5	4/5	4	4,45	
533	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	4,95	
534	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,25	
535	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	2,70	
536	Cib red FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4	5,26	5,11
537	Cib red FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4/5	5,10	
538	Cib red FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4	4,98	
539	Cib red FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4	5,78	
540	Cib red FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4/5	5,22	
541	Cib red FNR	0,10%	40\10+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	4	4,32	
542	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	6,20	6,13
543	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	7,10	
544	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	5,10	
545	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	5,25	
546	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	6,36	
547	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	NaCl	4/5	4/5	4/5	6,77	
548	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4	3,70	4,27
549	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4/5	5,30	
550	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4	3,80	
551	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4	4,20	
552	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4	5,40	
553	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Rafineri	4/5	4/5	4	3,22	
554	Cib red FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	3	4,14	3,87
555	Cib red FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	3	3,78	
556	Cib red FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4	4/5	3	3,69	
557	Cib red FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	3	4,50	
558	Cib red FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4/5	4/5	3	3,95	
559	Cib red FNR	0,50%	60\12+1,2	sodyumsulfat	4	4/5	3	3,16	
560	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	2/3	4,41	4,04
561	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	2/3	3,82	
562	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	3	3,90	
563	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	2/3	4,25	
564	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	2/3	5,20	
565	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	NaCl	4	4/5	3	2,66	
566	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	3	6,10	4,93
567	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	3/4	3,90	
568	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	2/3	4,80	
569	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	3	4,95	
570	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	3	5,00	

571	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Rafineri	3/4	4/5	2/3	4,83	
572	Cib red FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	2/3	5,04	4,45
573	Cib red FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	4	4/5	2/3	3,96	
574	Cib red FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	2/3	4,36	
575	Cib red FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	3	4,60	
576	Cib red FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	2/3	5,00	
577	Cib red FNR	2,00%	100\16+1,5	sodyumsulfat	3/4	4/5	2/3	3,74	
578	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,52	4/5	4/5	4	6,40	6,52
579	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,52	4/5	4/5	4/5	5,35	
580	cib.red FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,49	4/5	4/5	4	7,80	
581	cib.red FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,49	4/5	4/5	4	6,95	
582	cib.red FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,49	4/5	4/5	4	7,00	
583	cib.red FNR	0,10%	20\10+1,2	pH 10,49	4/5	4/5	4	5,62	
584	cib.red FNR	0,10%	20\10	pH 10,48	4/5	4/5	4	6,70	6,67
585	cib.red FNR	0,10%	20\10	pH 10,49	4/5	4/5	4	6,10	
586	cib.red FNR	0,10%	20\10	pH 10,49	4/5	4/5	4	7,20	
587	cib.red FNR	0,10%	20\10	pH 10,49	4/5	4/5	4	5,80	
588	cib.red FNR	0,10%	20\10	pH 10,49	4/5	4/5	4	6,90	
589	cib.red FNR	0,10%	20\10	pH 10,49	4/5	4/5	4	7,32	
590	Cib red FNR	0,10%	20\5	pH 10,2	4/5	4/5	4/5	5,50	5,13
591	Cib red FNR	0,10%	20\5	pH 10,27	4/5	4/5	4/5	4,90	
592	Cib red FNR	0,10%	20\5	pH 10,17	4/5	4/5	4/5	5,00	
593	Cib red FNR	0,10%	20\5	pH 10,17	4/5	4/5	4/5	5,50	
594	Cib red FNR	0,10%	20\5	pH 10,17	4/5	4/5	4/5	6,00	
595	Cib red FNR	0,10%	20\5	pH 10,17	4/5	4/5	4/5	3,88	
596	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,47	4/5	4/5	4	7,00	5,43
597	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,44	4/5	4/5	4	6,10	
598	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,44	4/5	4/5	3/4	3,20	
599	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,44	4/5	4/5	4	5,60	
600	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,44	4/5	4/5	4	4,95	
601	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	pH 10,44	4/5	4/5	4	5,73	
602	Cib red FNR	0,50%	30\12	pH 10,37	4/5	4/5	3/4	5,80	6,66
603	Cib red FNR	0,50%	30\12	pH 10,37	4/5	4/5	4	6,85	
604	Cib red FNR	0,50%	30\12	pH 10,39	4/5	4/5	3/4	7,33	
605	Cib red FNR	0,50%	30\12	pH 10,39	4/5	4/5	3/4	8,05	
606	Cib red FNR	0,50%	30\12	pH 10,39	4/5	4/5	3/4	7,60	
607	Cib red FNR	0,50%	30\12	pH 10,39	4/5	4/5	3/4	4,33	
608	cib.red FNR	0,50%	30\5	pH 10,04	4/5	4/5	3/4	7,42	7,76
609	Cib red FNR	0,50%	30\5	pH 10,00	4/5	4/5	3/4	7,56	
610	cib.red FNR	0,50%	30\5	pH 10,02	4/5	4/5	3/4	8,30	
611	cib.red FNR	0,50%	30\5	pH 10,02	4/5	4/5	3/4	7,92	
612	cib.red FNR	0,50%	30\5	pH 10,02	4/5	4/5	3/4	8,20	
613	cib.red FNR	0,50%	30\5	pH 10,02	4/5	4/5	3/4	7,16	
614	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 11	4	4/5	2/3	5,01	6,94
615	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 10,9	4	4/5	2/3	9,80	
616	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 10,94	4	4/5	2/3	6,00	
617	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 10,94	4	4/5	2/3	7,15	
618	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 10,94	4	4/5	2/3	6,85	
619	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	pH 10,94	4	4/5	2/3	6,83	
620	Cib red FNR	2,00%	50\16	pH 10,35	3/4	4/5	2/3	6,60	6,65
621	Cib red FNR	2,00%	50\16	pH 10,36	4	4/5	2/3	7,70	
622	Cib red FNR	2,00%	50\16	pH 10,32	4	4/5	2/3	5,60	

623	Cib red FNR	2,00%	50\16	pH 10,32	3/4	4/5	2/3	5,95	
624	Cib red FNR	2,00%	50\16	pH 10,32	3/4	4/5	2/3	6,15	
625	Cib red FNR	2,00%	50\16	pH 10,32	3/4	4/5	2/3	7,90	
626	cib.red FNR	2,00%	50\5	pH 10,4	4	4/5	3	6,30	7,43
627	cib.red FNR	2,00%	50\5	pH 10,33	4/5	4/5	3	8,20	
628	cib.red FNR	2,00%	50\5	pH 10,4	4/5	4/5	3	7,80	
629	cib.red FNR	2,00%	50\5	pH 10,4	4	4/5	3	7,95	
630	cib.red FNR	2,00%	50\5	pH 10,4	4	4/5	3	6,50	
631	cib.red FNR	2,00%	50\5	pH 10,4	4	4/5	3	7,83	
632	cib.red FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	4,14	4,36
633	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	3,87	
634	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	5,08	
635	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	4,65	
636	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	6,50	
637	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	Saf su	4/5	4/5	4	1,92	
638	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	5,50	5,07
639	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4	4,81	
640	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	4,90	
641	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	4,44	
642	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	5,25	
643	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İçme suyu	4/5	4/5	4/5	5,52	
644	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	4,50	5,03
645	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	6,10	
646	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	4,50	
647	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	6,66	
648	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	5,25	
649	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	4	3,17	
650	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4	5,35	6,2
651	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4	7,20	
652	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4/5	6,04	
653	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4	6,75	
654	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4	5,90	
655	Cib red FNR	0,10%	20\10+1,2	sert su	4/5	4/5	4/5	5,96	
656	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	3/4	4,45	4,8
657	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	3/4	4,95	
658	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	3/4	5,00	
659	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	3/4	4,65	
660	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	3/4	5,15	
661	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	Saf su	4/5	4/5	3/4	4,60	
662	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	3/4	3,97	3,52
663	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	3/4	3,85	
664	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	3	2,73	
665	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	3/4	3,96	
666	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	3/4	4,01	
667	cib.red FNR	0,50%	30\12+1,2	İçme suyu	4	4/5	3/4	2,60	
668	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	5,50	5,32
669	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	5,30	
670	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	5,16	
671	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	6,35	
672	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	5,11	
673	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	İşletme suyu	4/5	4/5	3/4	4,50	
674	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	3/4	7,03	6,24

675	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	4	5,57	
676	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	3/4	6,12	
677	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	3/4	6,95	
678	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	3/4	7,05	
679	Cib red FNR	0,50%	30\12+1,2	sert su	4	4/5	3/4	4,72	
680	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	2	3,50	4,5
681	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	2	4,80	
682	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	2	5,20	
683	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	2	5,56	
684	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	2	7,20	
685	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	Saf su	3/4	4/5	2	0,74	
686	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	2/3	3,34	3,86
687	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3	4/5	2/3	5,13	
688	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	2	3,12	
689	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	2/3	4,78	
690	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	2/3	3,96	
691	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İçme suyu	3/4	4/5	2/3	2,83	
692	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	3/4	4/5	2/3	7,20	6,17
693	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	3/4	4/5	2/3	5,00	
694	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	3/4	4/5	2/3	6,30	
695	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	3/4	4/5	2/3	5,35	
696	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	3/4	4/5	2/3	6,78	
697	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	İşletme suyu	3/4	4/5	2/3	6,39	
698	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	4	4/5	3/4	9,60	7,6
699	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	4	4/5	3/4	6,80	
700	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	4	4/5	3/4	6,40	
701	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	4	4/5	3/4	7,50	
702	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	4	4/5	3/4	8,50	
703	Cib red FNR	2,00%	50\16+1,5	sert su	4	4/5	3/4	6,80	