



**SU-YAĞ-KİR İTİCİLİK BİTİM İŞLEMİ ve DOKUMA
KUMAŞ YAPISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

İlkay GÜZEL



T. C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SU-YAĞ-KİR İTİCİLİK BİTİM İŞLEMİ ve DOKUMA KUMAŞ YAPISI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

İlkay GÜZEL

0000-0001-1429-1721

Doç. Dr. Gülcan SÜLE
(Danışman)

0000-0002-6014-0625

Prof. Dr. Dilek KUT
(İkinci Danışman)

0000-0002-9059-0838

YÜKSEK LİSANSTEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA– 2019

TEZ ONAYI

İlkay GÜZEL tarafından hazırlanan "SU-YAĞ-KİR İTİCİLİK BİTİM İŞLEMİ ve DOKUMA KUMAŞ YAPISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Gülcan SÜLE, **Eş Danışman:** Prof. Dr. Dilek TOPRAKKAYA
KUT

Başkan: Doç. Dr. Gülcan SÜLE

ORCID ID: 0000-0002-6014-0625

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

İmza



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Sibel ŞARDAĞ

ORCID ID: 0000-0001-9389-0281

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

İmza



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Arzu YAVAŞÇAOĞLU

ORCID ID: 0000-0003-0929-2831

Yalova Üniversitesi, Yalova Meslek Yüksekokulu
Tekstil-Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü

21.11.2018

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

U. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

21/11/2019

İmza

İlkay GÜZEL

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SU-YAĞ-KİR İTİCİLİK BİTİM İŞLEMİ ve DOKUMA KUMAŞ YAPISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

İlkay GÜZEL

Bursa Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gülcan SÜLE **İkinci Danışman:** Prof. Dr. Dilek KUT

Bu tez çalışmasında, kumaş konstrüksiyonunun ve su, yağ ve kir itici kimyasal madde yapılarının konsantrasyonlarının dokuma kumaşların su, kir ve yağ iticilik özelliğine ve fiziksel özellikleri üzerine etkileri deneysel ve istatistiksel olarak incelenmiştir.

Kuramsal temeller kısmında, polyester ve pamuk lifinin özellikleri, dokuma kumaş özellikleri ve örgü yapıları, su iticilik bitim işlemi ile tez konusuna ilişkin önceki yıllarda yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Farklı konstrüksiyonlara sahip pamuk-pes karışımı kumaşlara florokarbon uygulaması sonrası performans ve su iticilik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yaklaşık %65 Polyester-%35 Pamuk oranlarında 3 farklı örgüde (bezayağı, 2/2 panama, 5'li çözgü sateni), sabit çözgü sıklığında (66 çözgü/cm) ve 3 farklı atkı sıklığında (18 atkı/cm, 21 atkı/cm, 24 atkı/cm) 9 farklı çeşit dokuma kumaş üretilmiştir.

Üretilen kumaşlara 30 g/l ve 60 g/l /lt florokarbon esaslı su itici kimyasal apre işlemi uygulanmış, apre öncesi ve sonrasında sıcak-soğuk kalandır işlemi uygulanarak yırtılma mukavemeti, kopma mukavemeti, kopma uzaması, aşınma dayanımı, boncuklanma, su itici, lekeleme özellikleri özellikleri standartlara uygun bir şekilde ölçülmüş ve tüm sonuçlar istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, atkı sıklığının, örgü yapısının, su itici kimyasal konsantrasyonunun, bitim işlemi öncesi ve sonrası yapılan kalandır işleminin dokuma kumaşların mukavemet, aşınma, boncuklanma, su iticilik ve lekeleme özellikleri için önemli bir avantaj elde edildiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: su iticiler, kir iticiler, kumaş konstrüksiyonu, florokarbon

2019, xvi+235 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN WOVEN FABRIC CONSTRUCTION AND WATER-OIL-SOIL REPELLENCY

Ilkay GUZEL

Bursa Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Textile Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gülcan SULE **Second Supervisor:** Prof. Dr. Dilek KUT

In this study, fabric construction, concentration of water-oil and dirt repellent chemical structures were experimentally and statistically investigated according to the features of water-dirt and oil repellency on the woven fabrics.

In the theoretical foundations part, the features of polyester and cotton fibers, woven fabric features and knitting structures were explained and according to this study's main subject information from the past years' studies about water repellent finishing process were given.

The aim of this study was to investigate the performance and water repellency characteristics of the cotton-pes blended fabrics of different constructions after fluorocarbon application.

For this purpose, approximately 65% Polyester-35% Cotton in 3 different knitting types (plain, 2/2 panama, 5 warp satin), constant warp density (66 warp/cm) and 3 different weft densities (18 weft/cm, 21 weft/cm, 24 weft/cm) 9 different kinds of woven fabrics were produced.

30 g/l and 60 g/l fluorocarbon based water repellent chemical finishing process was applied to the produced fabrics. Before and after the Hot and cold calender process, tear strength, tensile strength, elongation at break, abrasion resistance, pilling, water repellent, staining features were measured in accordance with the standards and all the results were analyzed statistically.

According to the results obtained from the study, it has been found out that, calendering process before and after the finishing process is an advantage for the strength, abrasion, pilling, water repellent and staining features, effected by weft density, knitting structure and water repellent chemical concentration.

Keywords: water repellents, dirt repellents, fabric construction, fluorocarbon

2019, xvi+235 pages

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle yolumu aydınlatan, yardımlarını esirgemeyen, bilimi her zaman etik ilkeler içerisinde yapmamızı aşıl原因an, her anlamda örnek aldığım değerli danışman hocam Bursa Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Gülcan SÜLE ve Prof. Dr. Dilek TOPRAKKAYA KUT'a,

Yüksek lisans eğitiminde üzerimde büyük emekleri bulunan Bursa Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümündeki bütün hocalarıma,

Mamüllerin üretimi ve testlerinin yapılmasında destek ve yardımlarından dolayı Küçükçalık Tekstil San. ve Tic. A. Ş. 'ye ve çalışanlarına,

Eğitim hayatım boyunca ilgi, yardım, destek ve sabırları için annem Fatma GÜZEL, sevgili babam Tefik GÜZEL, kardeşlerim Gülbeyaz SÖNMEZ ve Tuba GÜZEL'e,

Tüm sıkıntılarımı kolaylaştıran, beni sabır ve sevgiyle destekleyen nişanlım Uğur DİLDAR'a sonsuz teşekkürler.

İlkay GÜZEL
21/11/2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1. Pamuk Elyafının Özellikleri.....	4
2.1.2. Pamuk lifinin fiziksel özellikleri.....	5
2.1.3. Pamuk Elyafının Kimyasal Özellikleri.....	5
2.2. Poliester Elyafının Özellikleri.....	6
2.2.1. Poliester elyafının fiziksel özellikleri.....	7
2.2.2. Polyesterelyafının kimyasal özellikleri.....	8
2.3. Dokuma Kumaşlar.....	9
2.3.1. Dokumanın tanımı ve özellikleri.....	9
2.3.2. Dokuma hazırlık işlemleri.....	10
2.4. Su İticilik Bitim İşlemi.....	19
2.4.1. Su iticiliğin tanımı.....	20
2.4.2. Islanma.....	20
2.4.3. Temas açısı.....	21
2.4.4. Kritik yüzey gerilimi.....	23
2.5. Su İticilikte Kullanılan Kumaşın Konstrüksiyonu ve Ön Terbiyesi.....	24
2.5.1. Kumaş konstrüksiyon.....	24
2.5.2. Kumaşın Ön Terbiyesi.....	24
2.5.3. Su İticilik Terbiye Maddeleri.....	25
2.6. Florokarbonlar.....	30
2.7. Su İticilik Üzerine Yapılan Yeni Çalışmalar.....	35
2.8. Daha Önce Yapılan Çalışmalar.....	38
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	46
3.1. Materyal.....	47
3.1.1. Deneysel çalışmada kullanılan kumaşlar ve özellikleri.....	47
3.1.2. Çalışmada kullanılan cihaz ve düzenekler.....	51

3.2. Yöntem.....	53
3.2.1. Gramaj Tayini	54
3.2.2. Kopma mukavemeti tayini	54
3.2.3. Yırtılma mukavemeti tayini	55
3.2.4. Aşınma dayanımı tayini	56
3.2.5. Boncuklanma dayanımı tayini.....	57
3.2.6. Su iticilik- yüzey ıslanma direnci tayini	58
3.2.7. Yıkama testi	59
3.3. Araştırma Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi	59
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	61
4.1. Yırtılma Mukavemeti Test Sonuçları.....	61
4.1.2. Atkı yönünde yırtılma mukavemeti test sonuçları	64
4.2. Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Test Sonuçları.....	66
4.2.1. Ham kumaşlara ait kopma mukavemeti sonuçları	67
4.2.2. Ham Kumaşlara Ait Kopma Uzaması Sonuçları	68
4.2.3. 30 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlara ait kopma mukavemeti sonuçları	70
4.2.4. 30 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlara ait kopma uzaması sonuçları	71
4.2.5. 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlara ait kopma mukavemeti sonuçları	72
4.2.6. 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlara ait kopma uzaması sonuçları	73
4.3. Aşınma ve Boncuklanma Dayanımı Test Sonuçları	76
4.4. Sprey Test Sonuçları	79
4.5. Ara Ütüleme Sonrası Sprey Test Sonuçları	81
4.6. Lekeleme Test Sonuçları.....	84
4.7. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Yırtılma Mukavemeti Test Sonuçları	89
4.7.1. Su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti test sonuçları	89
4.7.2. Su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları	91
4.8. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Test Sonuçları.....	93

4.8.1. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	93
4.8.2. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	96
4.8.3. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları.....	99
4.8.4. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları.....	102
4.9. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Aşınma ve Boncuklanma Dayananımı Test Sonuçları	105
4.10. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Sprey Test Sonuçları.....	110
4.11. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Ara Ütüleme Sonrası Sprey Test Sonuçları	113
4.12. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Lekeleme Test Sonuçları.....	119
4.13. Su İtici Apre İşlemi Yapıldıktan Sonra Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Yırılma Mukavemeti Test Sonuçları	130
4.13.1. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü yırılma mukavemeti test sonuçları.....	131
4.13.2. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların atkı yönünde yırılma mukavemeti test sonuçları.....	133
4.14. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Test Sonuçları	135
4.14.1. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	135
4.14.2. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	138
4.14.3. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Kopma Uzaması Test Sonuçları.....	141
4.14.4. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	141
4.14.5. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları.....	144
4.15. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Aşınma ve Boncuklanma Dayanımı Test Sonuçları	147
4.16. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Sprey Test Sonuçları.....	152
4.17. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Ara Ütüleme Sonrası Sprey Test Sonuçları	155

4.18. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Lekeleme Test Sonuçları.....	161
4.19. Su İtici Apre İşlemi Yapıldıktan Sonra Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Yırtılma Mukavemeti Test Sonuçları	172
4.20. Su İtici Apre İşlemi Yapıldıktan Sonra Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Test Sonuçları	177
4.20. 1.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	177
4.20.2. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi sonrasında sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	180
4.20.3. Su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları.....	183
4.20.4. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları...	183
4.20.5. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları...	186
4.21. Su İtici Apre İşlemi Yapıldıktan Sonra Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Aşınma ve Boncuklanma Dayanımı Test Sonuçları.....	189
4.22. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Sprey Test Sonuçları.....	194
4.23. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapıldıktan Sonra Kumaşların Ara Ütüleme Sonrası Sprey Test Sonuçları.....	198
4.24. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapıldıktan Sonra Kumaşların Lekeleme Test Sonuçları	204
5. SONUÇ	216
KAYNAKLAR	223
EKLER.....	226
EK 1. Örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve kesişimlerinin çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemetine, çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemetine ve kopma uzamasına, aşınma ve boncuklanma dayanımına etkisi Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları ANOVA tablosu	233
EK 2. Sprey test sonuçları için ANOVA tablosu.....	234
ÖZGEÇMİŞ	235

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
g	gram
l	litre
g	gram
cm	Santimetre
cm ³	Santimetreküp
µm	mikro metre
%	Yüzde
W _a	Serbest yüzey enerjisi
γ _{sv}	katı-hava ara yüzey gerilimi
γ _{lv}	katı-sıvı ara yüzey gerilimi
γ _{sl}	sıvı-hava ara yüzey gerilim
γ _C	Kritik yüzek gerilimi
α	1. Tip hata
SS	Standart sapma
X _{ort}	Ortalama değer
°C	Santigrat derece
N	Newton

Kısaltmalar	Açıklama
NaOH	Sodyum hidroksit
PES	Polyester
TFE	tetrafloretimen
CF ₃	Heptafluoropropane
FC	florokarbon
DNR	dendrimer
ASTM	Uluslararası Amerikan Test ve Materyalleri Topluluğu

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Pamuk lifinin fiziksel yapısını şematik görünümü	4
Şekil 2.2. Poliester lifinin molekül yapısı	7
Şekil 2.3. Dokuma kumaşın temelini oluşturan örgülerin şematik görünümü	15
Şekil 2.4. Bezayağı örgü raporuvebezayağı örgü ile dokunmuş kumaş konstrüksiyonu	16
Şekil 2.6. Saten örgü raporunun gösterilişi	19
Şekil 2.7. Saten örgükumaş konstrüksiyonu	19
Şekil 2.8. Temas denge açısı	21
Şekil 2.9. γ C kritik yüzey gerilimini belirlemek için tipik bir zisman grafiği	23
Şekil 2.10. Perfloralkilmonomerinin yapısı	33
Şekil 2.11. Telomerizasyon yöntemi ile florokarbon eldesi	33
Şekil 2.12. Elektroflorlama yöntemi ile florokarbon eldesi.....	33
Şekil 2.13. Florokarbon atomlarının sıcaklık ile yön değiştirmeleri.....	34
Şekil 2.14. Florokarbon filminin oluşumu ve elyaf üzerini yerleşmesi	35
Şekil 2.15. A) Lotus yaprağı B) Lotus efektinin prensibi	36
Şekil 2.16. Lotus yaprağının sem görüntüsü	37
Şekil 2.17. Süper hidrofob yüzey üzerinden damlanın uzaklaştırılması.....	37
Şekil 2.18. İkili Etki	38
Şekil 3.1. Laboratuar tipi fulard makinesi.....	52
Şekil 3.2. Laboratuar tipi kurutma ve kondenzasyon makinesi	53
Şekil 3.3. Kopma mukavemet test cihazı	55
Şekil 3.4. Elmendorf yırtılma mukavemeti test cihazı.....	56
Şekil 3.5. Aşınma dayanımı test cihazı	56
Şekil 3.6. Pilliscope cihazı	57
Şekil 3.7. Sprey test cihazı	58
Şekil 3.8. Sprey testi değerlendirme skalası.....	59
Şekil 4.1. çözgü yırtılma mukavemeti değerleri	62
Şekil 4.2. Atkı yırtılma mukavemeti değerleri.....	64
Şekil 4.3. Ham kumaşlara ait kopma mukavemeti değerleri	67
Şekil 4.4. Ham kumaşlara ait kopma uzaması değerleri	68
Şekil 4.5. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti test değerleri.....	70
Şekil 4.6. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma uzaması test değerleri	71
Şekil 4.7. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaş kopma mukavemeti test değerleri	72
Şekil 4.8. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma uzaması test değerleri	73
Şekil 4.9. Ham, 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşların aşınma dayanımı test sonuçları.....	76
Şekil 4.10. Ham, 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşların boncuklanma değerleri	77
Şekil 4.11. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonda bitim işlemigörmüş kumaşların sprej test değerleri.....	80
Şekil 4.12. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme ile sprej test değerleri	82

Şekil 4.13. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme ile sprey test değerleri	83
Şekil 4.14.30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların1 saat ve 24 saat sonrası şarap lekelemesi test değerleri	85
Şekil 4.15. 30 ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların1 saat ve 24 saat sonrası kahve lekelemesi test değerleri	86
Şekil 4.16. 30 ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların1 saat ve 24 saat sonrası ketçap lekelemesi test değerleri	88
Şekil 4.17. Sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti değerleri	90
Şekil 4.18. Sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yırtılma mukavemeti değerleri.....	91
Şekil 4.19. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri	94
Şekil 4.20. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri	95
Şekil 4.21. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri	97
Şekil 4.22. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri	98
Şekil 4.23. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	100
Şekil 4.24.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	101
Şekil 4.25. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	103
Şekil 4.26. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	104
Şekil 4.27. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri	106
Şekil 4.28. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri	107
Şekil 4.29. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri	108
Şekil 4.30. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri	109
Şekil 4.3 1.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprey test değerleri	111
Şekil 4.32.60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprey test değerleri	112
Şekil 4.33. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri.....	115
Şekil 4.34.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri.....	116
Şekil 4.35. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri.....	117
Şekil 4.36. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri.....	118

Şekil 4.37. 30 grkonsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri.....	121
Şekil 4.38. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri.....	123
Şekil 4.39. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri	124
Şekil 4.40. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri	126
Şekil 4.41.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri.....	127
Şekil 4.42.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri.....	129
Şekil 4.43. Sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti değerleri	132
Şekil 4.44. Sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yırtılma mukavemeti değerleri.....	133
Şekil 4.45. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri.....	136
Şekil 4.46. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri.....	137
Şekil 4.47. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri.....	139
Şekil 4.48. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri	140
Şekil 4.49. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	142
Şekil 4.50. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzamasıdeğerleri.....	143
Şekil 4.51.60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	145
Şekil 4.52.60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	146
Şekil 4.53. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri	148
Şekil 4.54. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri	149
Şekil 4.55. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri	151
Şekil 4.56. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri	151
Şekil 4.57. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprey test değerleri.....	153
Şekil 4.58. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprey test değerleri.....	154
Şekil 4.59. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri.....	157
Şekil 4.60. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri.....	158

Şekil 4.6 1.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprej test değerleri.....	159
Şekil 4.62. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprej test değerleri.....	160
Şekil 4.63. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri.....	163
Şekil 4.64. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri.....	165
Şekil 4.65. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri	167
Şekil 4.66. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri	168
Şekil 4.65. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri.....	170
Şekil 4.66. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri.....	171
Şekil 4.67. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemigören kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti değerleri.....	174
Şekil 4.68. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi gören kumaşların atkı yırtılma mukavemeti değerleri	176
Şekil 4.69. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri	178
Şekil 4.70. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri	179
Şekil 4.70. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri	181
Şekil 4.71. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri	182
Şekil 4.72. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	184
Şekil 4.73. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	185
Şekil 4.74. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	187
Şekil 4.75. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri.....	188
Şekil 4.76. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri	191
Şekil 4.77. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri	192
Şekil 4.78. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri.....	193
Şekil 4.79. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri.....	194
Şekil 4.80. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprej test değerleri.....	195
Şekil 4.81. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprej test değerleri.....	196

Şekil 4.82. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprej test değerleri.....	200
Şekil 4.83. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprej test değerleri.....	201
Şekil 4.84. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprej test değerleri.....	202
Şekil 4.85. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonrasıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprej test değerleri.....	203
Şekil 4.86. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri	206
Şekil 4.87. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri	208
Şekil 4.88. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri	210
Şekil 4.89. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri	211
Şekil 4.90. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri	213
Şekil 4.91.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri	214

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Kumaşların dokunduğu dokuma makinesine ait teknik veriler	47
--	----

Çizelge 3.2. Deneysel çalışmada kullanılan dokuma kumaşlar ve özellikleri	47
Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan boya grubu ve boyarmadde özellikleri.....	48
Çizelge 3.4. Çalışmada kullanılan kimyasallar ve özellikleri.....	49
Çizelge 3.5. Çalışmada kullanılan reçeteler.....	49
Çizelge 3.6. Kumaşlara uygulanan testler ve ilgili standartlar	54
Çizelge 4.1. Çözü ve atkı yönünde yırtılma mukavemeti test sonuçları.....	61
Çizelge 4.3. Atkı yönünde yırtılma mukavemetine etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları	66
Çizelge 4.4. Çözü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları.....	66
Çizelge 4.5. Çözü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları	67
Çizelge 4.6. Atkı yönünde kopma mukavemetine etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları	74
Çizelge 4.9. Aşınma ve boncuklanma test sonuçları	76
Çizelge 4.12. Sprey test sonuçları	79
Çizelge 4.13. Kumaşların su iticilik değerlerine etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları	81
Çizelge 4.14. Ara ütüleme sonrası sprey test sonuçları	81
Çizelge 4.15. Şarap lekeleme test sonuçları.....	84
Çizelge 4.16. Kahve lekeleme test sonuçları	86
Çizelge 4.17. Ketçap lekeleme test sonuçları	87
Çizelge 4.18. Çözü ve atkı yönünde yırtılma mukavemeti test sonuçları.....	89
Çizelge 4.19. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	93
Çizelge 4.20. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları.....	96
Çizelge 4.21. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları.....	99
Çizelge 4.22. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları.....	100
Çizelge 4.23. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test sonuçları.....	105
Çizelge 4.24. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test sonuçları	106
Çizelge 4.25. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprey test sonuçları	110
Çizelge 4.26. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprey test sonuçları.....	114
Çizelge 4.27. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrasına ütüleme sonrası sprey test sonuçları	114
Çizelge 4.28. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test sonuçları.....	120
Çizelge 4.29. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test sonuçları.....	120
Çizelge 4.30. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test sonuçları.....	121
Çizelge 4.31.Çözü ve atkı yönünde yırtılma mukavemeti test sonuçları.....	131
Çizelge 4.32. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	136

Çizelge 4.33. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	139
Çizelge 4.34. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları	142
Çizelge 4.35. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları	144
Çizelge 4.36. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test sonuçları	147
Çizelge 4.38. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprey test sonuçları	152
Çizelge 4.39. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprey test sonuçları	156
Çizelge 4.40. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrasına ütüleme sonrası sprey test sonuçları	156
Çizelge 4.41. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test sonuçları	162
Çizelge 4.42. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test sonuçları	162
Çizelge 4.43. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test sonuçları	163
Çizelge 4.44. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemiyapılan kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti test sonuçları	173
Çizelge 4.45. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemiyapılan kumaşların atkı yönünde yırtılma mukavemeti test sonuçları	174
Çizelge 4.46. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemiyapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	178
Çizelge 4.47. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları	181
Çizelge 4.48. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları	184
Çizelge 4.49. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları	187
Çizelge 4.50. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış olan kumaşların aşınma dayanımı test sonuçları	190
Çizelge 4.51. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış olan kumaşların boncuklanma dayanımı test sonuçları	191
Çizelge 4.52. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprey test sonuçları	195
Çizelge 4.53. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprey test sonuçları	198
Çizelge 4.55. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprey test sonuçları	199
Çizelge 4.56. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprey test sonuçları	200

Çizelge 4.57. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test sonuçları	205
Çizelge 4.58. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test sonuçları	205
Çizelge 4.59. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test sonuçları	206



1. GİRİŞ

Pamuk ve polyester elyaflarının özellikleri incelendiğinde bu elyafların avantajlarının yanı sıra dezavantajlarının da bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle tüketici isteklerini karşılamak adına genellikle karışım olarak kullanılırlar.

Polyesterin pamuk ile harmanlanmasının temel nedeni pamuğun dezavantajının polyesterin avantajları ile birleştirilerek ucuz, dayanıklı, az bakım gerektiren bir kumaş elde edilir. Bu nedenle pamuğa polyester eklenmesi üreticiye olduğu kadar kullanıcılara da birçok avantaj sağlamaktadır. Tüketicilerin taleplerinin farklı seviyelerine uyum sağlamak için günümüzde polyester oranına göre %65 pes ve %35, pamuk oranına göre %55 pamuk %45 polyester, 50:50, 20:80 karışımları tercih edilmektedir.

En yaygın kullanılan karışım oranı %65 pes-%35 pamuk ve %50 pes-%50 pamuktur.

Dokuma kumaş, iki iplik grubunun (çözgü ve atkı), dokuma örgüleri olarak adlandırılan belirli bir sistemle birbirlerine dik açıyla ve birbirinin altından ve üstünden geçirilerek bağlanması ile oluşturulur.

Pamuk-pes karışım kumaşların kullanım alanları: ev tekstilinde; yastık kılıfları, yorganlar, yatak örtüleri, masa örtüleri, perdeler, koltuk döşemelik kumaşlar. Giyimlik kumaşlarda; elbiseler, gömlekler, bluzlar, yazlık etekler, eşarplardır. Kumaşlara kullanım yerine ve tüketici isteklerine göre bitim işlemleri uygulanmaktadır. Amaç; kumaşın boyutunun ayarlanmasını, tutumunu, görünümünü geliştirmek ve yeni kullanım özellikleri kazandırmak veya sahip olunan özellikleri geliştirmek, konfeksiyon için kesim, dikim kolaylıkları sağlamaktır.

Ev tekstilinde kullanılan bitim işlemleri; kimyasal bitim işlemleri yumuşaklık apresi, su iticilik, su geçirmezlik, buruşmazlık, kir iticilik, yağ iticilik, güç tutuşurluk, antistatik, küflenmezlik, dinkleme, keçeleşmezlik, dekatür ve mekanik bitim işlemleri çekmezlik apresi, kalandırlama, presleme, şardonlama, makaslama ile kumaşa farklı özellikler kazandırılır.

Masa örtülük kumaşlara yaygın olarak kullanılan bitim işlemi yumuşaklık, antistatik, su, yağ ve kir iticilik apreleri uygulanmaktadır.

Tekstil yüzeylerinden beklentiler her geçen gün artmakta su, yağ ve kir iticilik gibi kolay kullanım ve bakım özellikleri daha fazla ön plana çıkmaktadır. Floro alkil polimerler ilk olarak 1960'lı yıllarda kullanılmaya başlanmış ve mükemmel yüzey özelliklerinden dolayı tekstilde su, yağ ve kir itici apre olarak kullanılan standart bir ürün grubu haline gelmiştir. Ticari olarak 1989'lu yıllarda önem kazanan florokarbonlar en iyi ve dayanıklı itici etkileri vermelerine rağmen, çok pahalı maddelerdir. Tekstil apre maddeleri içinde en pahalı kalemi oluşturmaktadırlar.

Su iticilik bitim işleminde amaç liflerin yüzeyinde ince hidrofob bir zar oluşturmaktır. Bu sayede malzeme üzerinde düşük enerji yüzeyi oluşturarak su moleküllerine karşı direnç sağlanmaktadır. Su geçirmezlik bitim işleminin aksine kumaş gözenekleri kapanmadığı için deri solunumu ve ter nakli olumsuz yönde etkilenmemektedir.

Buna karşın; mekanik kuvvetler ile kumaşa bağlanan su itici kimyasallar yıkama ve kuru temizleme işlemleri sırasında zarar görmekte ve etkileri kolayca azalmaktadır. Kumaşın sahip olduğu hidrojen bağları mukavemet, ısı direnç veya kuru temizlemeye karşı direnç sağlarken liflerin kolayca su almasına sebep olmaktadır. Kalıcı bir su itici etkisi sağlamak için lifler ile su itici kimyasallar arasında kovalent bağlar oluşturmak gerekmektedir. Tekstil yüzeyinin su iticilik özellik göstermesi için temas açısının 90° C'den fazla olması gerekmektedir.

Yapılan çalışmada %65 polyester-%35 pamuk karışımı, 3 farklı örgüde (bezayağı, panama ve 5'li çözümlü sateni) ve 3 farklı sıklıkta (18atki/cm, 21atki/cm, 24atki/cm) kumaş dokunmuştur. Masa örtülük olarak kullanımı amaçlanan bu kumaşa florokarbon esaslı su itici bitim işlemi uygulayarak dokuma kumaş performansına etkisi incelenmiştir. Çalışmada Rudolf Duraner firmasından alınan selülozik liflerden ve bunların sentetik liflerle karışımlarından yapılan kumaşların su, yağ ve kir iticilik apreleri için kullanılan ekolojik yönden optimize edilmiş florokarbon reçinesi RUCO-GUARD AFB6 kullanılmıştır.

Çapraz bağlayıcı maddesi RUCO-GUARD TIE ile birlikte kullanılarak yıkama ve kuru temizlemeye karşı dayanıklılığı arttırılmıştır. Kumaşlara apre öncesi ve sonrası olmak üzere sıcak ve soğuk kalandır uygulanarak performans değişimleri test edilmiştir.

Bu tez kapsamında, literatürde yer alan çalışmalardan farklı olarak florokarbon içeren kimyasallar ile masa örtüsü olarak kullanılacak dokuma kumaşlara su, yağ ve kir iticilik bitim işlemi uygulandıktan sonra kumaşın fiziksel ve konfor özellikleri üzerindeki etkiyi görmek amacıyla ön çalışma yapılmıştır. Ön çalışma neticesinde ilk olarak kumaşlara farklı konsantrasyonlarda su itici bitim işlemi uygulanmıştır. İkinci olarak, bitim işlemi öncesi ve sonrasında sıcak ve soğuk kalandır işlemi uygulanarak konsantrasyon, atkı sıklığı, örgü yapısı ve kalandır işleminin kumaş özelliklerine etkisi incelenmiştir.

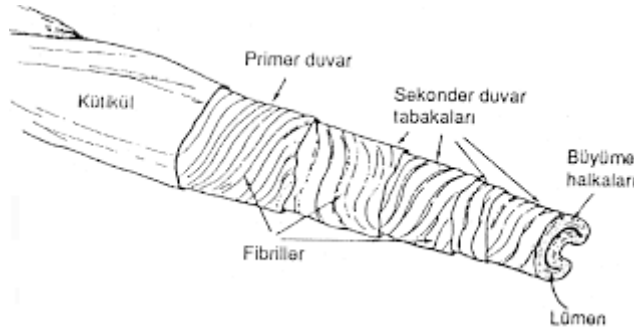
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Pamuk Elyafının Özellikleri

Pamuk lifi, selülozik ve selülozik olmayan bileşenlerden oluşur. Pamuklifinin en dış tabakası mum ve pektinle kaplı kütiküladır ve selüloz, pektin, mum ve protein esaslı bileşenlerden oluşan primer çeperin etrafını sarmaktadır. Pamuk lifininde iç kısmında paralel selüloz fibrillerinden oluşan sekonder çeper ve lümen bulunmaktadır. Bu tabakalar yapısal ve kimyasal olarak birbirinden farklıdır. Pamuk, dünya üzerinde lifinden en çok yararlanan bitkidir. Ayrıca pamuk lifi tekstil de en fazla kullanılan elyafıdır. Pamuk lifinin özellikleri yetiştirildiği ortam şartlarına, yetiştirilme özelliklerine ve türlerine göre değişiklik gösterebilir (Oğultürk 2008).

2.1.1. Pamuk liflerinin fiziksel yapısı ve özellikleri

Pamuk kozalı yapıya sahip bir bitkidir. Lifler gelişimini tamamlayınca koza açılıp, olgunlaşmış olan lifler bildiğimiz şeklini alır.



Şekil 2.1. Pamuk lifinin fiziksel yapısını şematik görünümü (Kadolph ve ark. 2002)

Olgunlaşmış bir pamuk lifi 4 tabakadan oluşur:

- Kütikül ve mumlu tabaka, protein ve pektin esaslı lif ağırlığının %2,5'i
- Primer çeper, protein ve pektin esaslı lif ağırlığının %2,5'i
- Sekonder çeper, lif ağırlığının %91,5'i ve %70 kristalite indeksine sahiptir ve selüloz esaslıdır.
- Lümen protoplazmik kalıntılardan oluşmaktadır.

2.1.2. Pamuk lifinin fiziksel özellikleri

Pamuk, dünya üzerinde lifinden en çok yararlanılan bitkidir. Ayrıca pamuk lifi tekstil de en fazla kullanılan elyafıdır. Pamuk lifinin fiziksel özellikleri yetiştirildiği ortam şartlarına, yetiştirilme özelliklerine ve türlerine göre değişiklik gösterebilir.

- Pamuk lifi kremi beyaz renktedir.
- Pamuk lifinin boyu 1 cm'den 7,5cm'ye kadar değişir.
- Çapı ise 6–25µm'dir.
- Yoğunluğu 1,50–1,55 arasındadır.
- Standart şartlarda (20°C sıcaklıklarda ve %65 reaktif nemde) %8,5 nem absorblar. Pamuk kolaylıkla havadan nem absorblar. Buna rağmen elle tutulduğunda kuru hissedilebilir,
- Ticari nem miktarı %8,5'tir.
- %100 reaktif nemde, pamuklu materyal %25–27 su absorblar,
- Lifi ortalama uzama miktarı ortalama %7-8'dir.
- Elastik özellikleri yoktur.
- %2'lik elastik uzamadan sonra geri dönme %74,%5'lik uzamadan sonra ise %45'tir. (Tekstil teknolojisi doğal lifler 2014)

2.1.3. Pamuk Elyafının Kimyasal Özellikleri

Pamuk, sıcak seyreltik veya soğuk derişik asitlerden zarar görür, parçalanır. Soğuk, zayıf, seyreltik asitlerden zarar görmez.

Oksitleme özelliğinden dolayı nitrik asidin selüloza etkisi farklılık gösterir. Derişik nitrik asit içine kısa bir süre için batırılması, gerilme mukavemetinin ve boyarmaddelere karşı afinitesinin artmasıyla birlikte bir miktar büzülmesine sebep olur. Soğuk nitrik asidin uzun süreli etkisi selülozu oksiselüloza yükseltir ve sonunda oksalik aside parçalar. Reaksiyon yüksek sıcaklıklarda hızlanır. Nitrik asit, pamukta kuruduğu zaman diğer mineral asitler gibi depolama sırasında çürümeye neden olur.

Pamuk, alkalilere karşı son derece dayanıklıdır. Sodyum hidroksitte şişer (merserizasyon) fakat zarar görmez; herhangi bir zarar görmeden, sabunlu çözeltilerde defalarca yıkanabilir. Sodyum karbonat gibi zayıf alkaliler ortamda hava yoksa, ne

alçak ne de yüksek sıcaklıkta etki etmezler. Oysa oksijenin varlığıyla oksiselüloz meydana gelir ve pamuk yavaş yavaş çürümeye başlar. NaOH gibi kuvvetli alkalilerin seyreltik çözeltileri de aynı şekilde çok fazla etki eder. Havanın hiç olmadığı durumlarda pamuk %2'lik NaOH ile hiç çürüme olmadan kaynatılabilir. Eğer oksijen mevcutsa oksiselüloz açığa çıkar. Seyreltik NaOH çözeltileriyle etkileşme pamuğun kristal yapısını değiştirmez, fakat NaOH konsantrasyonu %13'ün üzerine çıkarsa, yeni bir tip kristal yapısı görülmeye başlar. Bu değişme %19'luk konsantrasyonda tamamlanır. Yani %19-20'lik NaOH çözeltisiyle muamele edilerek kristal yapısı değişen selüloz, bünyesine aldığı alkali çıkarıldığı zaman tekrar eski haline dönemez. Bu şekilde kristal yapısı değişmiş olan selüloz elyafı şişerek bükümsüzleşmiş ve silindirik bir durum almıştır. %20'lik sodyum hidroksitin selüloza bu şekilde etkisinin ticari uygulaması, merserizasyondur.

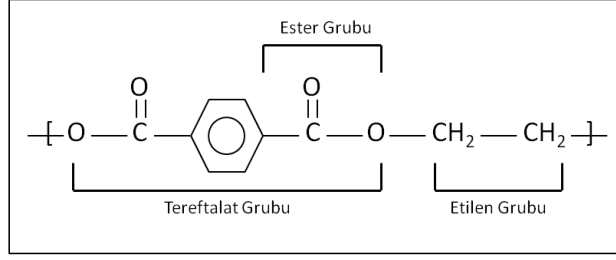
Pamuğu tamamıyla çözen pek az organik çözücü vardır. Normal çözücülere karşı yüksek dayanıklılık gösterir. Fakat bakır amonyum hidroksit, bakır etilen diamin ve %70 derişik sülfürik asitte disperse olur.

105°C'de pamuk lifleri nemini kaybeder, 115-120°C'de sararır, 180°C'de rengi kahverengimsi olur, 185-200°C'de kömürleşmeye başlar ve 300°C'de tamamen karbonize olur. Yanarken için için yanar, hafif alev verir, kâğıt kokusu verir, beyaz kül bırakır. Cam tüpte yakıldığında, buharları mavi turnusol kağıdını kırmızıya boyar.

Pamuk güneş ışığına maruz bırakılırsa mukavemeti az miktarda azalır. Yüksek sıcaklık ve rutubet etkisinde güneş ışığı son derece tehlikeli olur. Zararın çoğunu ultraviyole ve görünür ışınların daha kısa dalga boylu olanları meydana getirir.

2.2. Poliester Elyafının Özellikleri

Kimyasal adı polietilen-tereftalat olan PET poliesteri, Whinfield ve Dickson tarafından keşfedilmiş olup, ilk defa 1941 yılında ticari ölçüde üretilmiştir. Etilen glikolün tereftalikasid veya tereftalikasiddimetil esteri ile kondenzasyonundan elde edilir (Başer 2002).



Şekil 2.2. Poliester lifinin molekül yapısı (Özat ve ark. 2019)

2.2.1. Poliester elyafının fiziksel özellikleri

- Polyester pürüzsüz bir yüzeye ve yuvarlak bir kesite sahiptir. İstenildiği takdirde farklı kesitlerde de üretilebilir.
- Poliester orta ağırlıklı, uzun ömürlü ve esnek bir lifdir.
- Mikroskop altında renkleri, pigment içerdiğinden lekeli ve benekli görünürler.
- Mukavemetleri üretim şekillerine bağlı olarak değişir. Genelde 3, 5–7 g/denye arasındadır. Standart lifte 4, 5 g/denye, yüksek mukavemetli tiplerde 6–7 g/denye' dir. Kesikli halde mukavemet, kesiksiz formuna yakın değerdedir.
- Aşınma mukavemeti çok iyidir ancak poliamiddenden iyi değildir. Esneme yetenekleri normal kesiksiz liflerde % 15–30, kesikli liflerde % 30–50 arasında değişir.
- Su molekülleri moleküler film tabakası şeklinde lif yüzeyinde tutunabilirler. Oda sıcaklığında ve standart koşullarda en fazla %0, 4 nem absorblar.
- Poliestertermoplastik lifdir. Lifin termofikse edilebilme özelliği çok iyidir.
- Buruşmaya karşı direnci çok iyidir, formunu korur. En iyi esnekliğe sahip liflerdendir. Poliester lifinin erime noktası 260°C' dir. 150°C' de renklerinde bozulma olur, 200 °C de uzun süre bekletildiklerinde mukavemetlerinde düşüş olur. Genelde poliesterin eriyen kısımlarında boncuklaşma görülür.
- Yıkabilir ya da kuru temizleme ile temizlenebilir. Sıcakta fikse edildiğinde ütü tutma özelliği yüksektir, vasat dökümlülüğü vardır. Kırışma ya da buruşma sonrası kolaylıkla eski haline dönme özelliği nedeniyle yıkamadan sonra hemen (ütüye gerek duymadan) giyilebilir.
- Hemen hemen bütünüyle hidrofobiktir (%0, 4 nem kazanımı çok düşüktür). Tutumu gevrektiler. Leke ve kirlerin temizlenmesi için su ve deterjanın lif içine nüfuz etmesi zordur. Statik elektriklenme ve boncuklaşma elyafın en büyük problemidir (Özat ve ark. 2019).

2.2.2. Polyesterelyafının kimyasal özellikleri

Camlaşma noktası (yapısındaki bağların kırılma noktası), 80-90°C, yumuşama bölgesi 230°C, erime noktası 260°C'dir. Kimyasal maddelere karşı dayanımı iyidir.

Asitlerin poliester lifine etkisi; poliester lifi normal koşullar altında kuvvetli anorganik asitlere karşı bile dayanıklılık gösterir. Ancak %30'u aşan konsantrasyonlarda ve yüksek sıcaklıklarda tümüyle parçalanabilmektedir. Zayıf ve orta kuvvetteki organik asitler poliester lifine zarar vermediğinden, bunların terbiyesinde asetik asit, formik asit gibi organik asitler rahatlıkla kullanılabilir.

Bazların poliester lifine etkisi; poliester makromoleküllerinde benzen halkalarından kaynaklanan dispersiyon çekim kuvvetleri ve hidrojen köprüleri nedeniyle, sıkı bir moleküler üstü yapıya sahip olduğundan bazlara dayanıksız ester bağları içermelerine rağmen bazlara karşı da dayanıklı bir lifdir. Ancak bu dayanım yoğun anorganik bazlara karşı sınırlıdır. Kuvvetli bazlar, polyesteri dıştan itibaren sabunlaştırarak parçalamaya başlarlar ki, alkalizasyon terbiye işleminin temelinde bu etkileşim yatar. Lifte ağırlık kaybı oluşur, lif yüzeyi pürüzlü bir görünüm alır, tutum yumuşar, buruşma özelliği azalır, ipeğimsi bir hal alır.

Bazın konsantrasyonu, sıcaklık ve süreye bağlı olarak değişir. Bu parametreden ikisi yüksek iken, biri mutlaka düşük tutulmalıdır. Bu da pamuk/polyester karışımlarının ön terbiyesinde önem taşımaktadır. Bu durum orta kuvvetteki alkaliler için de aynıdır (soda amonyak gibi). Amonyak polyesterde ağırlık kaybına yol açmaz iken, lif dayanımını azaltır.

Yükseltgen ve indirgen maddelerin polyester lifine etkisi; polyester sodyum klorit, hipoklorit, hidrojen peroksit gibi yükseltgen maddelere ve sodyum ditiyonit, sodyum bisülfid gibi indirgen maddelere karşı yüksek bir dayanıma sahiptir.

Organik çözücülerin polyester lifine etkisi; poliester organik çözücülerin büyük bir kısmına da oldukça dayanıklıdır. Benzen, perkloretilen, karbon tetraklorür, triklor etilen gibi maddeler elyafı kolay kolay etkilemezlerken klor benzen, dimetilformamid, benzil alkol, dimetiltereftalat belirli koşullarda polyesteri tamamen çözmektedir. Bazı bile

şiklerin sulu çözeltisi ise lifi şişirmekte, bu etki lifin boyanmasında önemli bir role sahip olmaktadır.

Suyun poliester lifine etkisi; poliester oldukça hidrofob bir özelliğe sahiptir. Bağlı nem oranı %100 olan bir ortamda bile polyesterin sahip olduğu nem %1'i geçmez. Poliester lifi sıkı yapısı özelliği ve hidrofobluğu ile sıcak ve soğuk sudan kolay etkilenmemektedir. Ancak yüksek sıcaklıkta kaynar su veya su buharı uzun süre etki ettirildiğinde, süre ve sıcaklığa bağlı olarak ester bağlarının hidrolizi artar. 200 °C'nin üzerinde 25–30 atü basınç altında tamamen depolimerize olarak, başlangıç monomeri olan tereftalikasite dönüşür.

Isının polyesterine etkisi; polyester yüksek sıcaklıklara dayanıklı bir lifdir. Ancak 200°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda yüksek basınç altında uzun süre işlemden zarar görür.

Işığın polyester lifine etkisi; açık hava koşulları ve ışığa karşı dayanımları çok iyidir. Işıktaki uzunca bir süre kalan polyester lifinin kopma dayanımlarında düşme olmakla birlikte, başlangıç dayanımları pamuk, poliamid, poliakrilonitril gibi liflerden çok daha yüksek olduğu için, perde, güneşlik yapımında en ideal lifdir(Yakartepe ve ark. 1995).

2.3. Dokuma Kumaşlar

2.3.1. Dokumanın tanımı ve özellikleri

İki grup ipliğin (çözü ve atkı), “örgü” adı verilen belirli bir sistemle birbirlerine dik açıyla bağlanması ile oluşturulmasına “dokuma kumaş” denir.

Çeşitlilik, tüketim alanları ve üretim yoğunluğu açısından tekstilin en önemli kollarından biri olan dokumakumaşlar iki iplik sistemine dayanır. Bu iplik gruplarından kumaşın boyu yönünde olanlar “çözü”, eni yönünde olanlar da “atkı” iplikleri olarak adlandırılır. Kumaş, dokuma yoluyla bu iki grup ipliğin “örgü” olarak adlandırılan belirli sistemlerle birbirleriyle bağlantı yapmaları sonucu meydana gelir.

Dokuma kumaşların başlıca özellikleri aşağıdaki gibidir;

- İplik sistemlerinin sayısı: çözü iplik sistemi ve atkı iplik sistemi olmak üzere ikidir.

- Dokuma kumaşlar çözgü ve atkı ipliklerini, dik açılarda birleştiren basit ya da kompleks yapılı dokuma makinelerinde üretilir.
- Her iklim koşuluna uygun kumaş üretilir.
- Yüzey yapısı açık, seyrek veya gözeneksiz olabilir.
- Çok hafif olabilecekleri gibi, çok ağır da olabilirler.
- Stabillerdir, esnemeleri örmeye kıyasla yok denecek kadar azdır.
- Çekmeleri dokuma örgüsüne bağlı olarak değişir; ancak örmeye göre düşük miktardadır. İplik sıklıkları önemlidir.
- Tutum özellikleri; iplik cinsine, iplik sıklığına ve uygulanan bitim işlemlerine göre değişir, diğer tekstil yüzeylerine göre serttir.
- İplikler arasındaki mesafe az olduğu için sağlamdır.
- Örgü çeşidideğiştirilerek farklı desenlendirme ile sınırsız türde kumaşlar oluşturulabilir.
- Buruşma eğilimleri genelde yüksektir. Buna karşılık ütü tutma özellikleri yüksektir.
- Stabiliteleri nedeni ilekonfeksiyondadaha kolay kesim ve dikim özellikleri gösterirler.
- Elastikiyet ve esneklik: Verev yönde elastikiyet ve esneklik vardır. Atkı ipliği yönünde az; çözgü ipliği yönünde ise hemen hemen hiç yoktur.
- Nem çekme özelliği: Dokuma kumaşlar örgü yüzeyli kumaşlara oranla daha az nem çekerler.

2.3.2. Dokuma hazırlık işlemleri

Dokuma işleminin randımanlı bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak için yapılan ön hazırlık işlemleridir. Dokuma hazırlık dairesi bir tekstil işletmesinin ara dairesi gibi görünüyorsa da aslında en önemli görevi yerine getiren kısımdır. Çünkü iplikhanede gerek mekanik gerekse işçilik hatalarından dolayı oluşan tüm düzgünsüzlüklerin bulunduğu bu kısımda yapılması gerekenler tam olarak yapılmazsa (hata temizlemesi, düzgün sarım vb.) ileride altından kalkılamayacak sorunlarla karşı karşıya kalınabilir. Bu dairenin kumaşın kalitesi üzerinde en az dokuma dairesi kadar önemi vardır diyebiliriz. (Oğultürk 2008)

Çözgü ipliklerinin dokumaya hazırlanması

Çözgü hazırlama, dokunacak olan kumaş tipi ve özelliklerine bağlı olarak belirlenen sıklık, sayı ve uzunlukta çözgü ipliğini çözgü levendi üzerine sarma işlemidir. Levende sarılan çözgü sayısı ise iplik numarası, çözgü sıklığı ve kumaş tipine bağlı olarak değişir. Çözgü ipliklerinin dokumaya uygun duruma getirilmeleri amacıyla yapılan hazırlık işlemleri sırasıyla şunlardır (Eren 2009).

Bobinleme

İplikhaneden kopsveya bobin halinde gelen ipliklerin hem uygun büyüklüklerde bir araya getirilmesi hem temizleme ve hem de düğümlerin iplik hatalarının giderilmesi amacıyla dokuma hazırlık dairelerinde bobinleme işlemi yapılır. İplik bobinleri direkt olarak çözgü sarma işlemine veya renkli çözgüler için bobin boyamaya gider. Bobin boyamadan sonra bobin sarmaya geri döner, daha sonra çözgü sarma bölümüne gelir.

Çözgü hazırlama

Bobin dairesinden gelen iplik bobinleri çözgü sarma makinelerinin cağlıkadı verilen bobin taşıyıcılarına yerleştirilir. Cağlık üzerinde takılı bobinlerden ipliklerin paralel olarak levendlere sarılmasına çözgü sarma işlemi adı verilir (Oğultürk 2008).

Çözgü sarma işlemi iki şekilde yapılır.

- 1.Konik çözgü sarma
- 2.Düz (seri) çözgü sarma

Haşılama

Haşıl tek kat çözgü ipliklerine mukavemet kazandırmak amacıyla yapılan kimyasal işlemdir. Dokuma işlemi sırasında Çözgü iplikleri gücü, lamel tarak ve bazı kısımlarda sürtünme ve gerilmeye maruz kalır. Bu sebepten mukavemeti azalır ve kopmalar meydana gelir. Bu kopmaları önlemek amacıyla da çözgü ipliklerine haşıl işlemi uygulanır. Haşıl işlemi sayesinde tek kat pamuklu çözgü ipliklerinin;

- a) Lif uçları birbirine yapıştırılarak mukavemetinin artırılması sağlanır.
- b) İpliklere bir miktar kayganlık vererek sürtünmesi önlenir.

c) İpliklerin boncuklaşması önlenir.

İyi bir haşıl karışımında yapışkanlık, elastikiyet, kayganlık, nem çekme yeteneği, bozulmaya karşı dayanıklı olmalıdır. Haşılama işlemi genellikle çözgü sarma işleminden sonra özel haşıl makinelerinde yapılır. Düz (seri) çözgüde hazırlanan ara leventler hasıl makinelerinde hem haşıllanır ve birleştirilerek çözgü leventlerine sarılır.

Taharlama

Çözgü ipliklerinin; tahar raporuna uygun olarak, nirelerden (gücü) ve tarak dışından geçirilmesi işlemidir. Taharlama esas amaç (jakarlı makinalar hariç), örgüde aynı hareketi yapan çözgü ipliklerinin aynı çerçevelerden geçirilmesidir. Burada önemli olan tahar raporunda belirtilen sıraya çok dikkatli bir şekilde bağlı kalarak taharı yapmaktır. Aksi halde bir sıra atlaması örgü yapısını bozacağından, telafisi çok zor olan kumaş hatalarına neden olur (Eren 2009).

Atkı ipliklerinin dokumaya hazırlanması

Mekikli dokuma tezgahlarında mekik içine yerleştirilen atkı masurasının sarılma işlemine atkı hazırlama denir. Mekiksiz tezgahlarda atkılar direk bobinden beslendiğinden atkı hazırlama bölümüne gerek kalmamıştır. Atkı sarımı masuralı atkı sarma ve tulum tipi atkı sarma makinelerinde yapılır. Mekikli dokuma makineleri için atkı ipliklerinin hazırlanması ise kullanılan mekiğin boyutuna uygun şekilde atkı masuralarına sarılarak masura sarma makinelerinde yapılır. Bu sistemde atkı ipliği ağaç, plastik veya karton masuralar üzerine sarılırlar.

Modern dokuma makinelerinde sistem farklıdır. Atkı ipliği ağızlığın içine mekikçik (projektil), rapier, havajet, sujet sistemleriyle atılır. Atkı atma miktarı bu yöntemlerle dakikada 600 atıma kadar ulaşmıştır. Atkı bobinden silindir üzerine sağılır. Silindirden de darbesiz ve sabit hızla ağızlık içine alınır. Fren tertibatı dokuma makinesinin ritmine uygun olarak atkı ipliğini serbest bırakır veya frenle r(Yakartepe ve Yakartepe 1995).

Dokuma makinesinde temel işlemler

Dokuma makinesinde kumasolusumu için üç temel işlem ve bunlara yardımcı diğer işlemlerin gerçekleşmesi gerekir. Dokuma makinesindeki üç temel işlem şunlardır:

- 1.Çözü ipliklerinin dokuma ağızlığını oluşturması (ağızlık açma)
- 2.Atkı ipliğinin ağızlıktan geçirilmesi (atki atma)
3. Ağızlıktan geçirilen atkının sıkıştırılması (tefe vuruşu) bu üç temel işlemi sürekli hale getiren iki önemli yardımcı işlem ise;
- 4.Çözgü salma işlemi
5. Kumas sarma işlemi (Eren 2009).

Dokuma makinesinde ağızlık açma işlemi

Her çözgü ipliği bir gücü gözünden geçirilmiştir. Dokunacak kumaşın örgüsüne uygun olarak bir atki atıldığı zaman bu atkının üzerinde bulunması gereken çözgüler bu gücüler vasıtasıyla yukarı kaldırılırlar. Böylece atki taşıyıcının arasından geçeceği ağızlık adı verilen bir açıklık meydana gelir ve her atki için yeniden oluşturulur. Dokuma makinelerinde ağızlık açma mekanizmaları bu görevi yaparlar. Ağızlığın oluşturulabilmesi için en az iki çözgü grubuna (yani en az iki çerçeveye) ihtiyaç vardır. Bu hareketi gerçekleştirme dokuma makinelerinde iki şekilde olmaktadır;

- Çerçeveli ağızlık oluşturma,

Eksantrikli ağızlık açma,

Armürlü ağızlık açma,

- Jakarlı ağızlık oluşturma

Dokuma makinesinde atki atma işlemi

Çözgünün iki tabakaya ayrılması ile oluşan ağızlığın içersinden atki ipliği bir taşıyıcı vasıtasıyla geçirilir. Bu bir mekik, mekikçik veya kanca olabileceği gibi, hava veya su jeti gibi akışkan malzeme de olabilir.

Dokuma makinelerinde atkı atma işlemi sistem olarak üç ana gruba ayrılır.

- Mekikli atkı atma
- Mekiksiz atkı atma
 - Mekikçikli atkı sevk sistemi
 - b. Kancalı atkı sevk sistemi
- Esnek kancalı atkı sevk sistemi
- Rijit kancalı atkı sevk sistemi
- Jetli atkı sevk sistemi
 - Hava jetli atkı sevk sistemi
 - Su jetli atkı sevk sistemi

Tefe vurusu

Atılan atkı ipliğini iterek, kumaşa dahil etmek için dişlerinden çözgü iplikleri geçirilen tarak ile tefeleme veya tefe vurma işlemi gerçekleştirilir. Yeni atkı ipliğinin kumaşa dahil edildiği yere 'kumaş çizgisi' veya "kumaş sınırı" denilmektedir. Bu işlem ileri geri hareket eden tefe ve üzerine takılı olan dokuma tarağı tarafından gerçekleştirilir. Tefe arka ölü konumdayken atkı atılır. Tefe ölü konuma geldiğinde atılan atkı kumaşa yerleştirilmiş olur (Eren 2015).

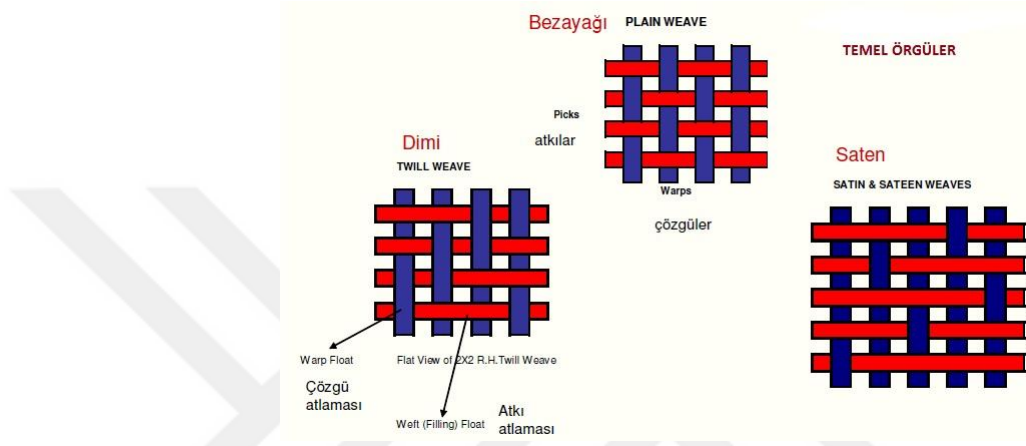
Dokuma işleminde yardımcı işlemler

Dokuma makinelerinde yukarıda bahsedilen üç temel işlem bir dokuma kursunda yapılması gerekir. Bu işlemlerin yani dokuma kursunun arka arkaya değişen ağızlıklarla tekrarlanmasıyla dokuma kumaş meydana gelir. Bu sürekliliği sağlamak içinde dokunan kumaşın atılan atkı kadar kadar da çekilmesi ve çekilen miktar çözgü ipliklerinin salınması gerekir (Oğultürk2008).

1. Çözgü salma işlemi
2. Kumas sarma işlemi

Dokuma kumaşlarda temel örgüler

Dokuma kumaş yapısını oluşturan atkı ve çözgü ipliklerinin birbirleriyle yaptıkları kesişme düzenleri örgüler olarak tanımlanmaktadır. Bu örgüler içinde bezayağı, dimi ve saten terimleriyle belirlenen ve değişik niteliklerde kesişme düzenini simgeleyen üç örgü türü Temel örgüler olarak bilinirler. Diğer örgüler belirli yöntemler uygulanarak üç temel örgüden türetilerek yapılırlar (Başer 2004).



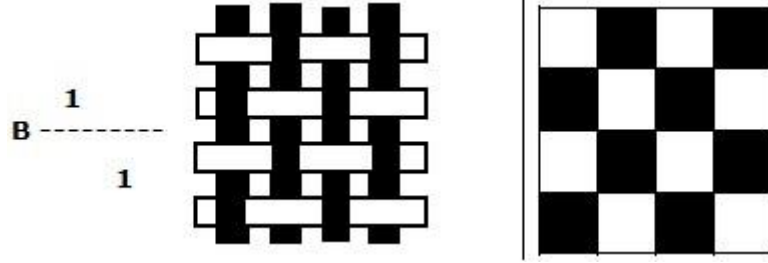
Şekil 2.3. Dokuma kumaşın temelini oluşturan örgülerin şematik görünümü (Anonim 2019)

Bezayağı Örgü

En basit örgü olan bezayağı örgü; atkı ipliğinin kumaş eni boyunca, çözgü ipliklerinin bir altından, bir üstünden geçerek diğer atkı ipliğinin ters hareket yaparak oluşturduğu örgüdür. Dokuma kumaşların yaklaşık %80 inde kullanılan bezayağı örgüsü, en küçük raporlu dokuma örgüsüdür. Örgü raporunda iki çözgü ve iki atkı ipliği bulunur. Atkı ve çözgü bağlantılarının en sık olduğu dokuma şeklidir. Bu nedenle bezayağı örgülü kumaşlar dayanıklıdır.

Dokuma kumaşlarda atkı ve çözgü ipliklerinin yüzme yapmadığı tek örgü şeklidir. Bu tür kumaşların bir yüzeyine baskı veya apre yapılmadıkça, ters-yüz diye adlandırılabilen önü ve arkası aynı olan kumaşlardır. Bezayağı örgüsü en basit ve dayanıklı dokuma örgüsü olduğundan pamuk, yün, ipek ve sentetik ipliklerle yapılan dokumalar için uygundur. Gömleklik, elbiselik, astarlık, pijamalık ve branda kumaşlar, yağmurluklar,

mutfak, takımları, nevresimlikler, tülbentler, perdelikler, koltuk örtüleri gibi çok geniş kullanım alanına sahiptir (Başer 2004).



Şekil 2.4. Bezayağı örgü rapor ve bezayağı örgü ile dokunmuş kumaş konstrüksiyonu (Oğultürk 2008)

Bezayağı örgüde rapor iki atkı, iki çözgüden oluşur. Örgü raporunda ilk çözgü ipliği birinci atkı ipliğinin üzerinden, ikinci atkı ipliğinin altından geçer. İkinci çözgü hareketi ise birinci çözgü hareketinin tam tersidir. Yani çözgü ipliği birinci atkının altından ikinci atkının üzerinden geçer. İki atkı atımı tamamlandıktan sonra bezayağı örgü için bir dokuma adımı tamamlanmış olur (Anonim 2016).

Bezayağı örgünün özellikleri

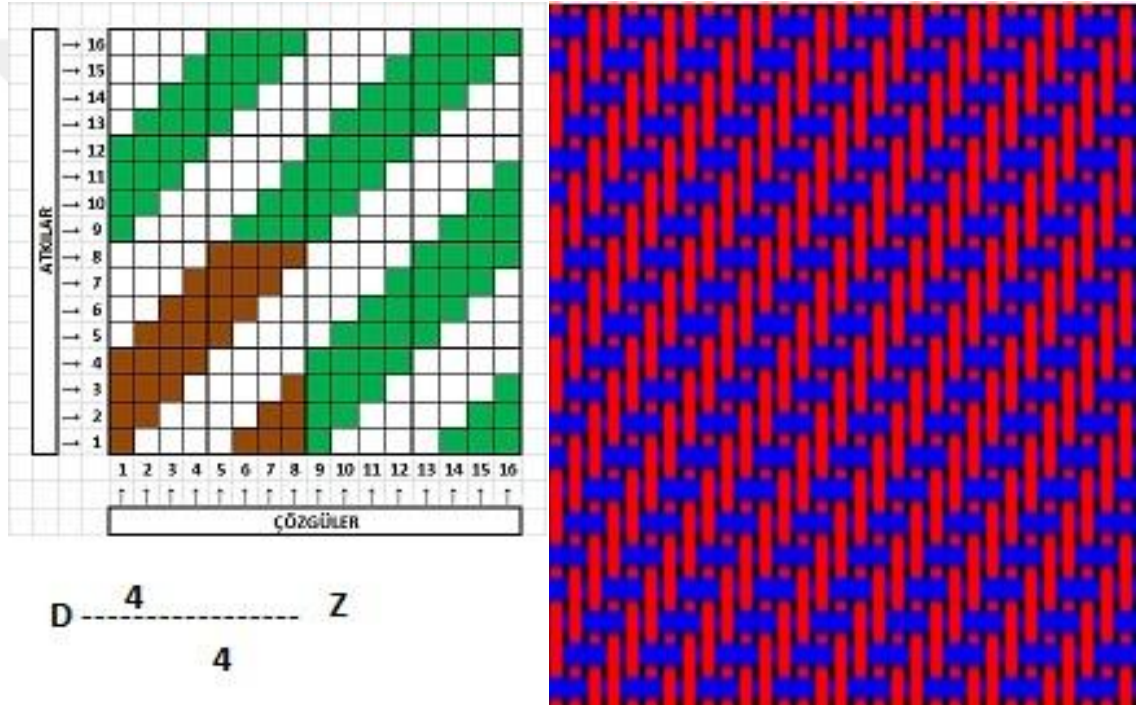
- En çok kullanılan örgüdür
- Dayanıklı ve sağlam bir yapıya sahip kumaşlar meydana getirir.
- Dokuma kumaş yüzeyinde bağlantıları kolayca görülebilir.
- Çözgü ve atkının birbirine bağlanmasında birim alanda en fazla bağlantı yapan örgüdür.
- Çözgü ve atkı sıklığı eşitse kumaşın taneli, ince gözenekli bir görüntüsü olur.
- Bezayağı örgülü kumaşın yüzünün ve tersinin görüntüsü kumaşa ilave işlem yapılmadıysa aynıdır.
- Genellikle sıkı bir yapıya sahiptir.
- İplik kaymasına dayanıklı olup diğer örgüler gibi kenardan kolayca sökülmezler
- Yüzeyi düz olduğundan baskı, kalandır desenleri veya brode motifler için iyi bir zemin teşkil ederler.
- Bu tip kumaşlar diğer kumaşlara göre daha kolay burusurlar
- Herhangi bir etki olmadığı sürece bir desen tesiri yoktur.

- Yırtılma mukavemeti diğer örgülerle dokunmuş kumaslardan daha azdır (Başer 2004).

Dimi Örgü

Kumaş yüzeyinde diyagonal (eğim) yollar meydana getiren temel dokuma örgülerinden biridir. Ana örgülerin ikincisini oluşturmaktadır.

Dimi örgüleri kumaş yüzeyinde eğimli yollar oluşturan temel dokuma örgülerdir. Bu eğimli yollara dimi diyagonalı denir (Anonim 2019).



Şekil 2.5. Dimi örgü raporuedimi örgü ile dokunmuş kumaş konstrüksiyonu(Anonim 2019)

Dimi örgünün özellikleri

- Dimi örgü raporundaki çözgü ve atkı sayısı birbirine eşittir.
- En küçük dimi örgü raporu 3 çözgü 3 atkıdan oluşur.
- Sağ yollu (Z) dimi örgülerinde dimi diyagonalı soldan sağa, Sol yollu (S) dimi örgülerinde ise sağdan sola doğru yükselir.

- Dimi örgüsüyle dokunan kumaşın tersi ve yüzü farklıdır. Kumaşın yüzünde dimi diyagonalı soldan sağa doğru yükseliyorsa, yani sağ yollu ise tersinde sol yolludur.
- Bez ayağına göre daha ağır ve dayanıklı bir kumaş yapısına sahiptir.
- Bez ayağı kumaşa göre daha yumuşak, esnek ve dökümlüdür.

Saten örgü

Saten örgüler, bağlantı noktalarının dağınık olarak yerleştirildiği ve birbiriyle hiç temas etmediği dokuma örgüleridir.

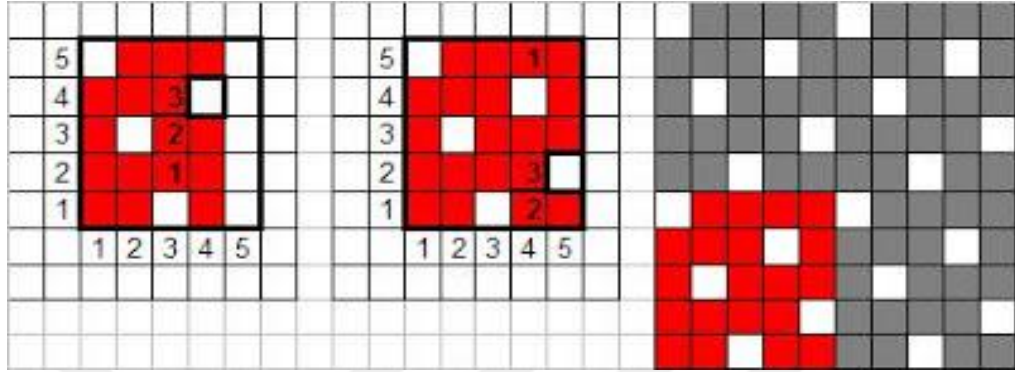
Saten örgünün özellikleri;

- Saten örgüsü ile dokunan kumaşlar, parlak, pürüzsüz yüzeyle, yumuşak ve dökümlü kumaşlardır.
- Bağlantı noktaları birbirine temas etmediğinden en gevşek bağlantı yapan temel dokuma örgüsü, saten örgüsüdür.
- İpliklerin uzun yüzmeler yapması, saten örgülü bir kumaşın sağlam olmasını engeller. Bu kumaşlar çabuk aşındığı gibi iplik kaymaları da meydana gelebilir.
- Saten örgülerde genellikle çözgü sıklığı yüksek tutulduğundan saten örgülü kumaşlar ağırdır.
- Saten örgülü bir kumaşın yüzü ve tersi farklı görüntüye sahiptir. Kumaşın bir tarafı mat, diğer tarafı parlaktır. Kumaşın yüzünde ya çözgü ya da atkı hâkimdir.
- Saten örgü raporlarındaki çözgü ve atkı sayısı daima birbirine eşittir. En küçük saten örgü raporu 5 çözgü ve 5 atkıdan oluşur. En çok kullanılan saten örgüleri 5'li ve 8'li saten örgüleridir. 8'in üzerinde rapor sayısı iplik yüzmelerinin artmasına neden olur. İplik yüzmelerinin fazla olması ise kullanım açısından problem yaratacağından genellikle tercih edilmez.

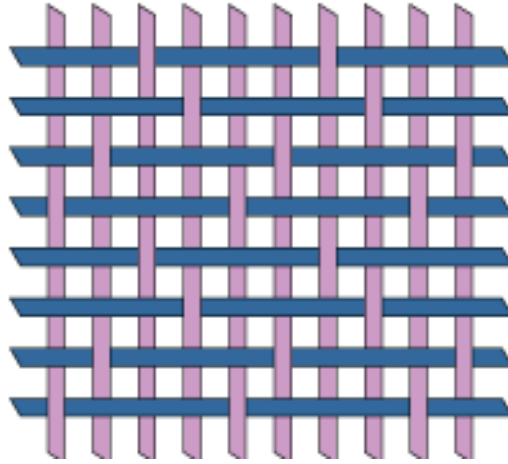
Kullanım alanları: çözgü saten örgüsü; elbiselikler, masa örtüleri, yatak ve yorgan örtülükleri, döşemelik, perdelik, astarlık kumaşların dokunmasında kullanılır. Yaygın kullanım alanı olmayan atkı sateni örgüsü ise genellikle battaniye gibi tüylü kumaşlarda tercih edilir.

Saten örgüleri, atkı sateni ve çözgü sateni olmak üzere iki çeşittir. Atkı sateni örgülerde, çözgü raporu içinde her sırada sadece bir kez üstte bulunur. Bu nedenle kumaş yüzünde

atkı çözgüye göre daha fazla görünür. Çözgü sateni örgülerde ise atkı rapor içerisinde her sırada sadece bir kez üste çıkarak bağlantı yaptığından kumaş yüzünde çözgü hâkim durumdadır (Başer 2004)



Şekil 2.6. Saten örgü raporunun gösterilişi (Anonim 2008)



Şekil 2.7. Saten örgükumaş konstrüksiyonu (Anonim 2008)

2.4. Su İticilik Bitim İşlemi

Su iticilik bitim işleminde amaç liflerin yüzeyinde ince hidrofob bir zar oluşturarak malzeme veya mamül üzerinde düşük enerji yüzeyi oluşturarak su moleküllerine karşı direnç sağlanmaktadır.

Su iticilik bitim işleminde kumaş gözenekleri kapanmadığı için deri solunumu ve ter nakli olumsuz yönde etkilenmemektedir. Su itici kimyasallar mekanik yollar ile kumaşa bağlandığından yıkama ve kuru temizleme işlemleri sırasında zarar görmekte ve etkileri azalmaktadır. Kumaşın sahip olduğu hidrojen bağları mukavemet, ısıl direnç veya kuru

temizlemeye karşı direnç sağlarken liflerin kolayca su almasına sebep olmaktadır. Kalıcı bir su itici etkisi sağlamak için lifler ile su itici kimyasallar arasında kovalent bağlar oluşturmak gerekmektedir. Tekstil yüzeyinin su iticilik özellik göstermesi için temas açısının 90° C'den fazla olması gerekmektedir (Holme 2003)

2.4.1. Su iticiliğin tanımı

Tekstil ürününün kapladığı yüzeyi veya vücudu, sudan koruması için değişik bitim maddeleriyle isleme sokarak yapılan uygulamalara su iticilik bitim işlemidir. Bu işlemler, kumasın görünümünü ve geçirgenliğini tamamen korurken, ona suyu itici özellik kazandırır. Su iticilik bitim işlemi, kumaşyüzeyinde çözünmeden, hidrofobik ve boşluklu yapıya sahip bir film tabakası oluşturmak suretiyle kumaş yüzeyinden su buharının geçişine olanak tanır (Akalın 1994).

2.4.2. Islanma

Düz bir yüzeyin bir sıvı tarafından ıslatılması olayı tamamen fizikseldir ve fiziksel olarak basitçe açıklanabilir. Ama tekstil elyafının heterojen olması, elyaf içeriğinin karmaşık yapısı ve tekstil yüzeyinin konstrüksiyonu pratikte tekstil yüzeyinin bir sıvı tarafından ıslatılıp ıslatılmayacağı hakkındaki tahminleri zorlaştırır. Bir baka önemli değişken ise sıvının sıcaklığıdır, çünkü sıvının sıcaklığı arttıkça yüzey gerilimi düşer. Ayrıca çok düşük miktarda da olsa yüzey aktif maddelerin varlığı suyun yüzey gerilimini düşürür.

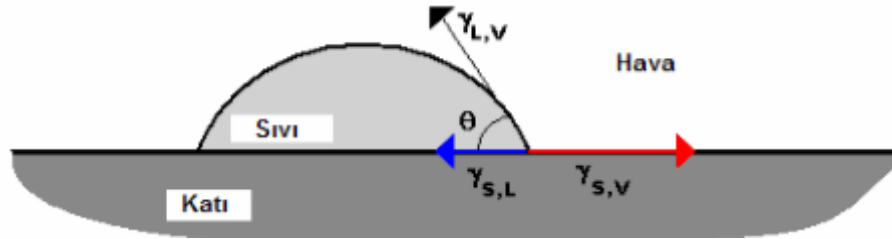
Klasik termodinamik teorisine göre bir katının bir sıvı tarafından ıslatılabilmesi için sistemdeki serbest enerjinin düşmesi gerekir. Eğer yüzeyler arası enerji toplamı düşerse temas halindeki sıvı katıyı kendiliğinden ıslatır. Sıvının kendiliğinden katıya nüfuz edebilmesi için yapılması gereken iş mutlaka pozitif olmalıdır. Bu da hava ile temas halinde olan katının yüzey enerjisinin sıvı ile olan yüzey enerjisinden büyük olması ile sağlanır. Temas katı ve sıvının birbirine tutunabilmesi için gerekli iş, birbirine olan çekimine bağlıdır. Katı sıvı ara yüzeyinin yok olmasıyla yüzey gerilimi de kaybolur. Bu da iki yeni, katı hava ve sıvı hava, yüzeylerinin oluşumuna sebep olur. Bunun için gerekli işiseDupredenklemine göre hesaplanır. Dupre denklemi, denklem 2.1'de gösterilmiştir.

$$W_a = \gamma_{sv} + \gamma_{lv} - \gamma_{sl} \quad (2.1)$$

Bu ideal eşitlik ve çıkarımlar ancak ideal, düzgün homojen geçirgen olmayan ve deforme edilmeyen yüzeyler için geçerlidir. Ama bunlar tekstil elyafı, iplikleri ve kumaşları için geçerli değildir ve bu yüzden tekstil yüzeyinin ıslanması açıklaması zor olan bir olgudur (Holme 2003).

2.4.3. Temas açısı

Tekstil materyallerinin ıslanması, lif/hava ara yüzeyinin lif/sıvı ara yüzeyiyle yer değiştirmesi olarak tanımlanır ve ıslanma, kapılar kuvvetlerin etkisiyle sıvının elyaf kütlesi içerisindeki spontane (eş zamanlı) transferi olarak tanımlanan kapılar ıslanma için bir ön şarttır. Karmaşık kapılar bir sistemde sıvı transferi, kapılar ıslanma işlemi olarak sayılabilir veya bu olaya „kapılar nüfuz“ denir. Sıvının katıyla ve aynı zamanda buharla teması esnasında dengede bulunan kuvvetler arasındaki ilişki (2.2) numaralı denklemde (Young-Dupre Denklemi) verilmiştir.



Şekil 2.8. Temas denge açısı (Oğultürk 2008)

Katı bir yüzey üzerine dağılmadan yerleştirilen sıvının şekli sabit kalır ve temas açısı “θ” ölçülebilir. Yüksek temas açısı değerleri kötü ıslanabilirliğin, düşük açılar ise iyi ıslanabilirliğin göstergesidir. Teorik olarak ıslanmayantamamen pürüzsüz, homojen, sızdırmaz ve mukavim bir yüzeyde temas denge açısı 180⁰ derece olmalı, ama pratikte bu şartların hepsi sağlanamaz ve yer çekimi yüzünden damlanın şekli deforme olur. Bu yüzden elde edilecek açı her zaman 180⁰ dereceden düşük olacaktır.

Tekstil materyallerinin ıslanması, lif/hava ara yüzeyinin lif/sıvı ara yüzeyiyle yer değiştirmesi olarak tanımlanır ve ıslanma, kapılar kuvvetlerin etkisiyle sıvının elyaf kütlesi içerisindeki spontane (eş zamanlı) transferi olarak tanımlanan kapılar ıslanma

için bir ön şarttır. Karmaşık kapiler bir sistemde sıvı transferi, kapilar ıslanma işlemi olarak sayılabilir veya bu olaya „kapiler nüfuz“ denir.

Katı bir yüzey üzerindeki sıvı damlasına etki eden kuvvetler şekil 2.13. 'de gösterilmiştir. Sıvının katıyla ve aynı zamanda buharla teması esnasında dengede bulunan kuvvetler arasındaki ilişki (1) numaralı denklemde verilmiştir. (Young ve Dupre eşitliği)

$$\gamma_{SV} - \gamma_{SL} = \gamma_{LV} \cos \theta \quad (2.2)$$

Burada, γ : yüzeyler arasındaki gerilimler

θ : denge halinde katı yüzeyle bu yüzeyle temas halinde sıvı yüzeyi arasındaki temas açısıdır.

Bu eşitlik Dupre eşitliği ile birleştirildiğinde “ γ_{sv} ” yerine Young eşitliği konulur:

$$\begin{aligned} W_a &= (\gamma_{SL} + \gamma_{LV} \cos \theta) + \gamma_{LV} - \gamma_{SL} \\ W_a &= \gamma_{LV} (1 + \cos \theta) \end{aligned} \quad (2.3)$$

S, L ve V indisleri sırasıyla katı, buhar ve sıvıyı temsil eder. γ_{LV} terimi ve $\cos \theta$ adhezyon gerilimi veya özgül ıslanabilirlik olarak tanımlanır. Denklem (2.2) yalnızca, düz, homojen, su geçirmez ve deforme olmayan yüzeyler üzerinde dengedeki bir damla için geçerli olmaktadır. Sıvının tekstil materyali tarafından absorblanabilmesi için sıvı materyale nüfuz ettikçe bir enerji kazanımının olması gerekir, yani (2.2) numaralı denklemdeki γ_{SL} 'nin γ_{SV} 'den büyük olması gerekmektedir. Serbest yüzey enerjisi, alan başına bir enerjinin ölçümü olarak belirlenir. Genellikle yüzey enerjisi olarak adlandırılır ve uzunluk başına kuvvet olarak belirlenir, birimi mN/m veya dyn/cm dir

Bu eşitlik pratikte kullanılabilir çünkü sıvı ve hava yüzey gerilimi ve temas açısı ölçülebilir değişkenlerdir (Holme 2003).

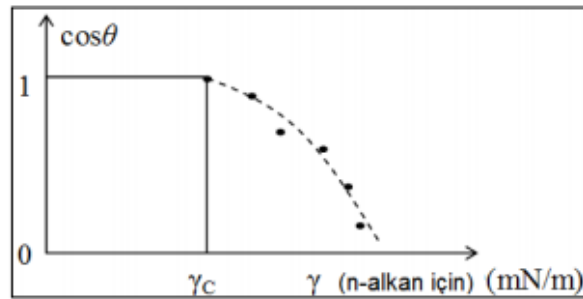
2.4.4. Kritik yüzey gerilimi

Zisman ve arkadaşları her katı yüzeyin kritik bir yüzey gerilimine (γ_C) sahip olduğunu ve sıvı yüzey gerilimi $\gamma > \gamma_C$ olduğunda kısmi ıslanma; $\gamma < \gamma_C$ olduğu zaman ise tamamen ıslanmanın gerçekleştiğini belirtmiştir (Pan ve ark. 2006).

Kritik yüzey geriliminin deneysel olarak ölçülmesinde birçok kısıtlama ve sınırlamalar bulunmaktadır. Liflerin ıslanma davranışlarının belirlenmesi için kullanılan çeşitli yaklaşımlar ile kritik yüzey geriliminin belirlenmesi mümkün olmaktadır. Bu yöntemler Zisman grafiği, Wu eşitliği, Fowkes teorisi, Kaelbeh yöntemi ve Wilhemly yöntemidir (Mazloupour ve ark. 2007).

Zisman teorisi tek bileşenli olduğu için polar olmayan yüzeyler için kullanılmaktadır. Zisman grafiğinin oluşturulmasında bir seri homolog sıvı (genellikle n değişkenli n-alkan seçilmekte) ve γ yüzey geriliminin bir fonksiyonu olarak $\cos\theta$ değeri belirlenerek kritik yüzey gerilim değerini veren bir grafik çizilmektedir (Pan ve ark. 2006).

γ_C değerinin elde edilmesi için giderek azalan yüzey gerilimlerine sahip sıvılar kullanılarak bir seri temas açısı ölçülmektedir. Bu sıvılarda temas açısının kosinüs değerlerine karşılık gelen yüzey gerilimleri çizilmektedir. Şekil 2.9'da verilmiş olan Zisman grafiğinde düz çizgi ölçüm noktaları arasındaki en uygun değeri göstermektedir ve $\cos\theta=1$ değeri ile kesişmesi için ekstrapole edilmiştir. Kesişim noktasında, çizgi x eksenine dik olarak çizilmiş ve kritik yüzey gerilim değeri elde edilmiştir (Kabza ve ark. 2000).



Şekil 2.9. γ_C kritik yüzey gerilimini belirlemek için tipik bir zisman grafiği (Pan ve ark. 2006)

2.5. Su İticilikte Kullanılan Kumaşın Konstrüksiyonu ve Ön Terbiyesi

Ön terbiye işlemleri olarak bilinen hazırlık işlemleri tekstil mamullerinin daha sonra göreceği boyama işlemi ve apreleme işlemlerine hazırlık aşamasıdır. Bu işlemlerde çeşitli kimyasal maddeler kullanılarak mamule özellik kazandırılmaktadır .

2.5.1. Kumaş konstrüksiyon

Su iticilik kazandırılan kumaşların çoğu dokuma kumaşlardır. Çünkü sıkı dokunmuş kumaşta iplikler arası kılcal boşluklar azdır. Örne kumaşlar arası boşluklar çok fazla olduğundan su iticilik bitim işlemi suyun kumaş içine girmesini engelleyemez.

Kesikli ya da kesiksiz elyaftan üretilen kumaşlara su iticilik kazandırılabilir. Ama kesikli elyafla üretilen ipliklerin iyi bükülmesi gerekir çünkü elyaf ipliğe iyi tutunmaz ise dokunacak kumaş tüylü olur ve su iticiliği olumsuz etkiler. Bükümlü ipliklerin olası bir avantajı da tek filaman ipliklere göre daha düzgünsüzdür ve bu sayede daha sıkı iplikler ve iplikler arası boşlukların az olduğu kumaşlar dokunur.

İnce kumaşların su iticilik özelliği oldukça kötüdür. Su iticilik bitim işlemi için genelde sıkı dokunmuş pamuk poplin kumaşlar tercih edilir. Sentetik filaman kumaşlarda ise sentetik elyafın doğası gereği termoplastik oldukları için bitim işlemi esnasında ısı yüzünden çekerler. Ayrıca sentetik mikro liflerden ya da mikro filamanlardan mamul dokuma kumaşlar su iticilik bitim işleminden sonra çok iyi su iticilik özelliği gösterirler. Ama bu tip mikro liflerden üretilen kumaşların aşınma dayanımları düşüktür (Holme 2003).

2.5.2. Kumaşın Ön Terbiyesi

İyi su iticilik özelliği kazandırmak için öncelikle ham kumaş üzerindeki doğal yağ ve vakslar ile birlikte haşıl da düzgün bir şekilde kumaştan sökülürse su iticilik maddesi kumaş yüzeyi tarafından düzgün bir şekilde emilir, dağılır ve kumaş yüzeyinde kesintisiz film tabakası oluşur ve bu sayede iyi bir su iticilik kazandırılır. Kumaş yüzeyindeki yağlar, vakslar su iticilik maddesinin emilimini ve dağılımını engeller. Bu da oluşan film tabakasını kesintili hale getirir ve etkinliğini düşürür. Birçok su itici kumaş bitim işleminden önce direkt ya da endirekt olarak yakılır bu sayede kumaş yüzeyinden düzgün film tabakasını engelleyecek tüyler uzaklaştırılır (Holme 2003).

2.5.3. Su İticilik Terbiye Maddeleri

Su iticilik maddeleri; kumaş içine suyun nüfuziyetine karşı koyan, su damlacıklarını (ya da diğer sıvıları) kumaş yüzeyine dağıtmadan, yuvarlak, minik damlalar halinde tutabilen yapıdaki kimyasallardır. Su iticilik etkisi temin etmek üzere birçok farklı kimyasal madde kullanılmaktadır ve bunların sağladığı etki de doğal olarak birbirinden farklıdır. Bazı bileşikler ve polimerler, bir çeşit su iticilik için uygunken, bazı kimyasal maddeler çeşitli katı ve sıvılara karşıda su iticilik özelliği kazandırır. Su iticilik apreleri için kullanılan kimyasal maddeler büyük ölçüde farklılık göstermelerine rağmen, kir ve su itici apreler pek çok bakımdan birlikte incelenmektedirler. Çünkü her ikisi de elyafdaki yüzey gerilimini düşürme prensibine dayanmaktadırlar (Tyrone ve ark1994).

Su iticilik için kullanılan kimyasallar, aynı zamanda kir itici olarak da kullanılabilirler. Çünkü sıvı kir maddeleri (sos, meyve suyu, kahve vb.) kumaş yüzeyinde kalmakta ve kolayca silinebilmektedir. Bir sıvı herhangi bir yüzeyi ıslatıyor ve yüzey üzerine dağılıyorsa, sıvının yüzey gerilimi katının kritik yüzey geriliminden daha düşük demektir. Başka bir deyişle; bir sıvı, katı bir yüzeyi, sıvının üst yüzey gerilimi, katı maddenin kritik üst yüzey geriliminden daha düşük ise ıslatmaktadır. Su iticilik maddeleri yıkamaya dayanıksız ve yıkamaya dayanıklı bitim işlemleri olarak ikiye ayrılır. Yıkamaya dayanıklı bir etki sağlamak için apre maddesinin liflere kimyasal bağlarla bağlanması ya da reçine oluşturarak elyafın fibriler yapısına sıkışması gerekmektedir (Yakartepe ve ark. 1995).

Su iticilik maddeleri çeşitleri aşağıdaki şekildedir;

1. Reçine oluşturan su iticilik maddeleri
2. Yağ asidi + Kromklorürkompleksi
3. Zirkonyum parafin emülsiyonları
4. Silikonlu su iticilik maddeleri
5. Florokarbonlar

Reçine oluşturan su iticilik maddeleri

Oldukça karmaşık üretim işlemleri sonucu elde edilen reçine esaslı iticiler çok çeşitli elyaf ve kumaş için kalıcı su iticilik sağlarlar. Bunlar florokarbonlar ve silikonlar gibi pahalı değillerdir. Çektirme yöntemiyle ve genellikle bir çapraz bağlayıcı ile kumaşa uygulanırlar. Bir asit katalizörlüğünde 175°C’de maksimum iticilik ve kalıcılık sağlanır. Kumaşın 1:4 oranında flotte alması sağlanır. Reçine esaslı su iticilik maddeleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu maddelerdeki esas elyafı hidrofob bir grup içeren ve polikondenzasyon sonucu yapay reçineler oluşturabilen monomerlerle emdirmek ve ısıtarak elyafın içerisinde hidrofob yapay reçine makromoleküllerinin oluşmasını sağlamaktır. Üre ve melamin türevleri bu alanda en fazla kullanılan bileşiklerdir. Üre formaldehit ve melamin formaldehit reçineleri uzun alkil zincirleri modifiye edilerek hidrofobik polimerler üretilmiştir. Bunlar suda çok az çözündüklerinden, mamule dispersiyon halinde uygulanır. Katalizör ve sıcaklığın etkisiyle kumaşın üzerinde polikondenzasyona uğrarlar. Uzun alkil grupları parafin veya mumları elyafa bağlar. Katalizör olarak en iyi sonucu alüminyum tuzları sağlamaktadır (Lacasseand ve ark. 2004).

Üre ve melamin türevleri bu alanda en fazla kullanılan bileşiklerdir. Üre formaldehit ve melamin formaldehit reçineleri uzun alkil zincirleri modifiye edilerek hidrofobik polimerler üretilmiştir (Tyronne 1994). Bunlar suda çok az çözündüklerinden, mamule dispersiyon halinde uygulanır. Katalizör ve sıcaklığın etkisiyle kumaşın üzerinde polikondenzasyona uğrarlar. Uzun alkil grupları parafin veya mumları elyafa balar. Katalizör olarak en iyi sonucu alüminyum tuzları sağlamaktadır. Reçine esaslı su iticilik maddeleri geçmişte yaygın bir şekilde kullanılmaktaydı; ancak günümüzde (halen kullanılmakla beraber) önemi giderek azalmaktadır. Bunun en büyük nedeni, yapısındaki formaldehit sebebiyle çevreye ve ekotekskriterlerine uyum sağlamada gösterdiği zorluktur. Çünkü iyi ve kalıcı bir su iticilik değeri alabilmek için yüksek konsantrasyonda bir çözelti hazırlamak gerekir ve bu da yüksek formaldehit miktarı demektir.

Yağ asidi ve kromklorür kompleks bileşiği

Askeri giysilerin su iticilik işlemlerinde kullanılır. İki dezavantajı vardır:İçinde krom olduğu için çevreyi kirletir, Krom, yeşil nüans verdiği için beyaz kumaşları boyar ve başta açık renkler olarak üzere boyalı ve baskılı mamullerin nüanslarını kötü etkiler.

Hazır satılan ürün içindeki bileşik (izopropilalkol) hidrolize uğratılır ve bazik kompleks oluşturulur.

Hidroliz: su ilavesi veya pH ve temperaturün yükseltilmesi ile sağlanır. Polikondenzasyon reaksiyonu sonucunda, hidrofob yağ asidi kökleri dışarıya bakan yapı elde edilmiş olunur. Bu yapı, kuru temizlemeye ve yıkamaya dayanıklıdır. Kompleks (+) yüklü olduğundan, (-) yüklü selüloz lifleri çektirme yöntemine göre aprelenebilmektedir. Ancak, selüloz esaslı mamullerde, birde katalizatör kullanımı gereklidir.

Katalizör olarak bazik maddeler kullanılır. Bu maddeler, hidroklorik asidin zararını önleyip, nötrleşmeyi sağlar. Sentetikler ve yünde ise katalizatör kullanımın gerek yoktur. Pratikte, çektirme yönteminin aprede önemi yoktur (Akalin 1994).

20–70 g/L yağ asidi kromklorür içeren flotteye üre, formik asit veya sodyumformiyat ilave edilerek pH 3–3, 5'ta tamponlanır. Emdirmeden sonra 120–140°C'de kurutulduktan sonra 130–180°C'de polikondensasyon yapılır. Bu maddenin sakıncası, kumaşı hafif yeşile boyamasıdır. Bu renk askeri kumaşlarda önemli değildir. Ancak beyazlarda kullanılamaz (Anonim 2009).

Zirkonyum parafin emülsiyonları

Vaks ve metal tuzları kullanılan su itici apreler ilk olarak selülozik elyafa ve yüne uygulanmıştır. Su iticiliği elde etmek için çeşitli alüminyum tuzları bu vaks emülsiyonları içinde kullanılmıştır. Daha sonraki formüllerde bu aprelerin yıkama haslıklarını yükseltmek için alüminyum tuzları yerine zirkonil asetat veya zirkoniloksiklorid kullanılmıştır (Tyrone 1994).

Zirkonyum parafin emülsiyonları su iticiliğin yanında, parafin mekanik olarak gözenekleri azda olsa tıkadığı için, az miktarda su geçirmezlik efekti verir. Ancak, silikon ve florokarbon, % 100 su itici özellikte etki gösteren maddelerdir.

Eskiden zirkonil tuzu ve parafin ayrı ayrı hazırlanıp, kullanma sırasında karıştırılırdı. Ancak günümüzde hazır zirkonyum emülsiyonları bulunmaktadır. Piyasada sıradan işlerde, pH'ları önceden ayarlanmış olarak zirkonyum parafin emülsiyonu kullanılır.

Parafin emülsiyonları ile yıkamaya karşı orta derecede dayanıklı bir su itici karakter elde edilmektedir. Mamule dolgun ve doğal tutum kazandırır. Yumuşaklık ve döküm azalır. Bu özellik; branda, trençkotluk ve parka gibi kumaşlarda istenen bir özelliktir. Silikon ve florokarbona göre zirkonyum parafin emülsiyonları çok ucuzdur.

Yıkamaya dayanıklı hidrofob etki elde edebilmek için yapılan çalışmalar sırasında, bazik zirkonyum tuzlarının gerek selüloz gerekse hayvansal elyaf tarafından absorbe edilebildiği veya absorpsiyonları sırasında parafin, mum gibi maddeleri de beraberinde emdikleri görülmüştür. Zirkonyum tuzlarının elyaf tarafından emilmesini, parafin ve mum moleküllerinin de bu zirkonil iyonları üzerinden elyafa bağlanmasını sağlamaktadır. Yani mekanizmada zirkonil iyonları köprü vazifesi görmektedir. Parafin, alüminyum veya zirkonyum bileşikleri aracılığı ile liflere bağlanmaktadır. Parafin emülsiyonlarına alüminyum bileşiği yerine zirkonil bileşiği ilave edilerek;

- Daha iyi su itici etki,
- Yıkamaya ve kullanmaya karşı daha iyi dayanıklılık,
- Hidrofobluk ve buruşmazlığın daha iyi kombine edilmesini sağlamaktadır.

Pahalılık aşağıdaki sırayladır.

Florokarbon>Silikon>zirkonyum parafin

Reçete de kullanılan miktarlar aşağıdaki sıraya göre dir.

Zirkonyum Parafin> Silikon >Florokarbon

Parafin tek başına uygulandığında; iplik veya kumaş halinde tekstil yüzeyine yapışması sağlar. Kurutma sırasında parafin ipliklerin içerisine nüfuz eder. Fakat elde edilen su iticilik özelliğinin yıkamaya karşı dayanıklılığı yoktur. Bu nedenle parafin, pratikte çok ucuz ürünler dışında kullanılmaktadır. Zirkonyum içeren parafin emülsiyonları, daha etkili ve dayanıklı hidrofob özellik kazandırır. Alüminyum içeren parafin emülsiyonları ile kazandırılarak hidrofob özellik yıkama veya kuru temizleme işlemlerine dayanıklı değildir. Alüminyum içerenler pratikte kullanılmamaktadır. Bunlarla yapılan aprede, kumaşın gözenekleri tıkanır, su geçirmez bir yapı kazanır. Türkiye’de zirkonyum parafin içeren ürünler yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Parafin emülsiyonu, emülgatör içermez, özel cihazlar vasıtasıyla emülsiyon haline getirilir.

Parafin emülsiyonları, koruyucu içeren ve içermeyen halde olmak üzere, iki tipte bulunurlar.

Koruyucu kolloid, hem dayanıklılığı hem tutumu olumlu yönde etkilemektedir. Parafin emülsiyonları uygulanırken dikkat edilmesi gereken iki önemli nokta:

- Emülsiyonlar ısıya karşı dayanıksız oldukları için emdirme sıcaklığı 60 °C' yi geçmemelidir.
- Parafin tanecikleri pozitif yüklü oldukları sürece dayanıklıdır. Bu sebeple, ortamın hafif asidik olması gereklidir (Akalin 1994).

Silikonlusu iticilik maddeleri

Son yıllarda en çok önem kazanan ve kullanılan su iticilik maddelerinden biri de silikon bileşikleridir. Organo halojen silanların hidrolizi sonucu organosilanoller elde edilirler ki; bunlar da kolaylıkla kondensasyona uğrayarak organosilioksanları (silikonları) oluştururlar. Kısmen kondanse olmuş silikon, tekstil ürününe emdirildikten sonra ısıtılarak daha fazla kondense olması sağlanır (Akalin 1994).

Su iticilikte kullanılan silikonların bir kısmı monometil, bir kısmı ise dimetil silikondur. Piyasada genellikle; %40 dimetil + %60 monometil silikon kullanılır.

Su iticilik işleminde silikonlar, dokunun gözeneklerini kapatmadığından deri solunumunu ve ter uzaklaştırılmasını olumsuz etkilemezler. Vücuttan çıkan su buharı hiç kondense olmadan tamamen uzaklaştırılacağından, bu maddelerle işlem görmüş mamuller işlem görmemiş mamullere nazaran daha kuru ve daha hava geçirgen durumdadır.

Silikonlar tüm elyaf çeşitleri için uygun hidrofob maddelerdir. Su iticilik yetenekleri yüksektir. Hidrofob metil grupları molekülün dışına oryante olurlar, oksijen atomları ise elyafa bağlanarak oryante olmuş bir ara bileşik oluştururlar(Lomax 1991).

En iyi efekt, silikon molekülünün elyaf üzerinde düzenli yerleşimleri sayesinde elde edilmektedir.

Silikonlar; iyi bir su itici etki yanında kumaşlara elastiki özellik, yumuşaklık, buruşmazlık ve dikim kolaylığı verirler. Ancak silikon filmi, sürtünme ve buruşma etkilerinde kolaylıkla ufalanır. Silikon reçineleri, temel yapının modifikasyonları ile oluşturulmaktadır. Oluşum, çapraz bağlarla bir kafes yapının üretilmesi ile gerçekleşmektedir.

Selüloz elyafa uygulanan silikon apresi iyi bir kuru temizleme dayanımı sağlar, ancak yıkamaya karşı dayanımı zayıftır. Apre sentetiklere uygulandığında dayanımı yüksek olur. Son yıllarda çeşitli reaktif gruplarla modifiye edilmiş silikonlar sayesinde daha kalıcı etki temin edilmiştir. Ancak bu maddeler daha çok yumuşatıcı olarak kullanım alanı bulmuşlardır (Lacasseand Baumann 2004).

Su iticilik bitim işlemleri sırasında dikkatedilmesi gerekenler:

- Kumaşın temiz olması,
- Kumaşın iyi bir emme yeteneğine sahip olması,
- Daha önceki işlemlerden kumaşın üzerinde hidrofilyk maddeler kalmış olmaması,
- Yüzey aktif maddeler kalmış olmaması,
- Kumaşta baz artıkları bulunmaması ve hidrofobluk işleminden önce, durulama yapıp flotteye asetik asit konulması,
- Sülfat, oksalat ve fosfat anyonu bulunmaması,
- Fularda basıncın çok iyi ayarlanmasıdır.

2.6. Florokarbonlar

Florokarbonlar bugün “itici bitim işlemler” tekniğinde gösterilmektedir. Bu maddeler yıkamaya karşı dayanıklı su, yağ ve kir itici efekt vermektedirler. Yüksek etkinlikleri işlem gören üst yüzeydeki gerilimin düşürülmesi esasına dayanmaktadır. Florokarbon dispersiyonlarındaki merkezi hammadde telomerizasyon üzerinden elde edilen perflorlanmış akrilatdır. Florokarbonlar, florlanmış alkanlardır. Yani: alkan içindeki bir miktar hidrojen atomu flor atomu ile yer değiştirirse bu flor karbon bileşimidir. Florohidrokarbonun kimyasal dayanıklılığı sekonder ve tersiyer alkinflorid ile artar. Hangi bileşiğin karbon atomu ile birçok flor atomu varsa bunun yapısı eşit flor dağılmış bileşikten daha sağlamdır. Florokarbonun çok iyi kimyasal ve fiziksel özellikleri vardır.

Özellikle hidrokarbona göre özgül ağırlığı daha fazla ve daha kıvamlıdır. Fakat yüzeylere yapışma özelliği daha azdır. Florokarbon ya çok zor yanar ya da yanmaz özelliği gösterir. Diğer yardımcı maddeler ile kombinasyonlarda florokarbonlar ile eşsiz bir bitim işlemi efekti elde edilir (Grottenmüller 1999).

Florokarbonların hem su iticilik hem de yağ ve kir iticilik özellik kazandırmasından dolayı bu özelliğin etkisi bileşiği oluşturan yapı zincirinin uzun olması ile artmaktadır. En iyi iticilik özelliğinin sağlanması için en az dört tane flor bulunduran yapı ve grubun sonunda triflorometil bulunmalıdır. En pahalı su iticilik maddesi olmasına rağmen florokarbonlar yağ ve kir iticilik özelliklerinin de bulunması nedeniyle çok yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Yardımcı kimyasallar ile birlikte kullanıldıklarında gerekli florokarbon miktarı %50'ye kadar azalacağından maliyette büyük bir düşüş olmuştur.

Florokarbonlar ve Quaternary tipi su iticilik aprelerinin kombine edilmesi pamuğa çürüme dayanımı vermektedir. Kombinasyon halindeki florokarbonlar ve su iticilik apreleri, yıkamaya, kuru temizlemeye ve aşınmaya karşı ürünlerin tek başlarına kullanımlarından daha iyi sonuçlar vermektedir.

Florokarbonların yağ iticileri, bunların düşük yüzey enerjileriyle doğrudan ilişkilidir. Florlanmış alkil grubu içeren bileşikler, katı maddelerin kritik üst yüzey gerilimlerini düşürebilmektedir.

Florokarbon apresinin kazandırdığı su iticilik özelliği aşağıdaki 3 maddeye bağlıdır.

- Molekülün florokarbon kısmının yapısına,
- Oryantasyona,
- Elyaf üzerinde florokarbon kısmının miktarı ve dağılımına,
- Kumaşın yapısına

Bazı önemli su itici apreleri; Scotchgard® (3M), Zepel® (Dupont), Teflon® (Dupont), AsahiGuard® (Asahi), Repellan® (Henkel), Florfinish® (Eksoy), Oleophobol® (Ciba), Persistol® (BASF).

Florokarbonların uygulandığı yüzeye kazandırdığı özellikler:

- Tekstil mamulünü suya, kirlenmeye ve lekelenmelere karşı korur. Yıkama ve kuru temizlemeye dayanıklıdır.
- Uygulandığı tekstil yüzeyi üzerinde film tabakası oluşturarak renklerin uzun süre orijinal hallerini korumasını sağlar.
- Boyarmaddeler ile uyumludur.
- Hava geçirgenliği sayesinde solunuma izin verir.

- **Florokarbonların kimyasal yapısı;**

Florokarbonların üretimi için ileri teknoloji gerekmektedir. Bunlar; elektroflorlama ve telomerizasyondur.

Telomerizasyon

Telomerizasyon prosesinde tetrafloretillen (TFE) kontrollü reaksiyonlarda perfloralkiliodid'e dönüştürülür. Daha sonra perflorlanmış monomerler, yüksek yoğunluktaki elektrik akımının etkisi altında sıvı hidrojen florürdeki alkil sülfokloridlerden üretilmektedir. Telomerizasyonda lineer zincirler elde edilir. Piyasada kullanılan flor esaslı kimyasalların ortalama telomer zincir uzunluğu 8–10 arasındadır (Wakselman 1994).

Şekil 2.16'da Telomerizasyon yöntemi ile florokarbon eldesi gösterilmiştir.

Elektroflorlama

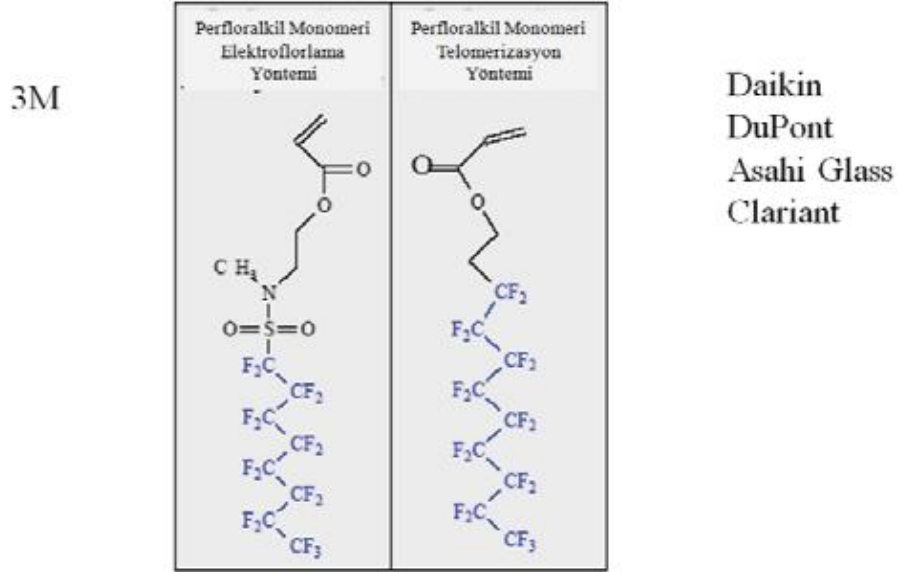
Elektroflorlamada sıvı hidrojen florürü içerisinde sülfon asidi-halojenürüne elektrik akımının etkisi sonucunda tüm hidrojen atomları flor atomlarıyla yer değiştirir. Bu yöntemin problemini, artan zincir uzunluğuyla verimin etkin bir şekilde azalması ve dallanmış üründe her zaman belli bir kısım karbon çatısının oluşumundan kaçınılamaması oluşturmaktadır (Drakesmith 1997).

Şekil 2.10'da Perfloralkil monomerinin yapısı gösterilmiştir.

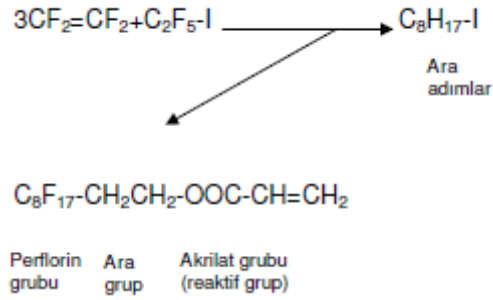
Şekil 2.11'de Telomerizasyon yöntemi ile florokarbon eldesi gösterilmiştir.

Şekil 2.12'de Elektroflorlama yöntemi ile florokarbon eldesi gösterilmiştir.

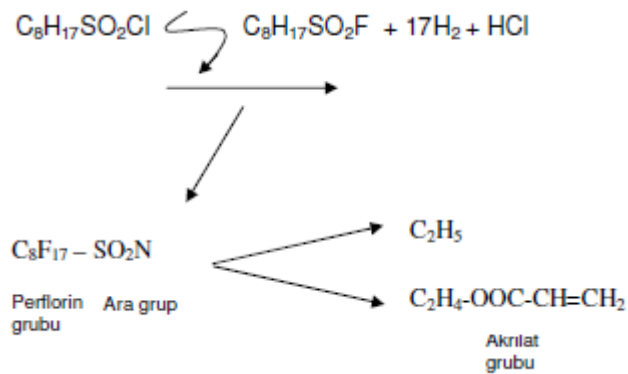
Perfloralkil Monomerinin Yapısı



Şekil 2.10. Perfloralkil monomerinin yapısı (Ertürk 2010)



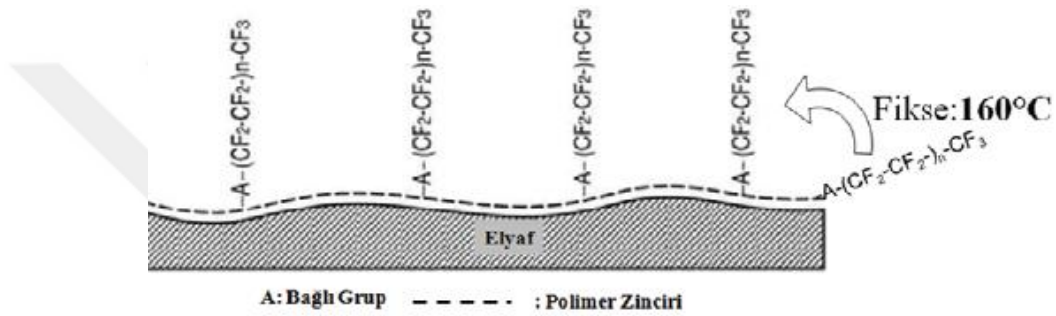
Şekil 2.11. Telomerizasyon yöntemi ile florokarbon eldesi (Ertürk 2010)



Şekil 2.12. Elektroflorlana yöntemi ile florokarbon eldesi (Ertürk 2010)

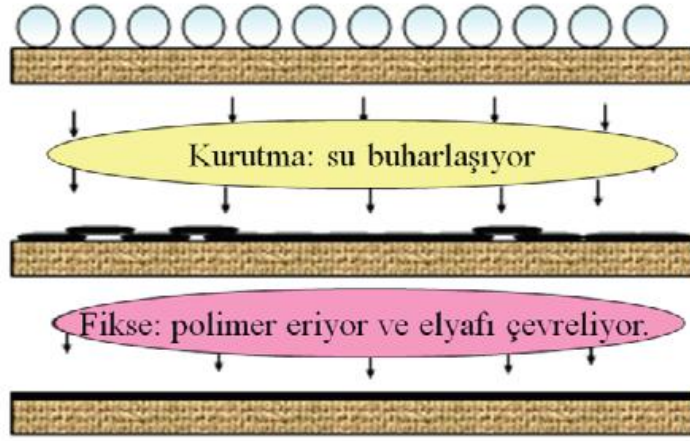
Tekstil mamulüne, terbiye işlemi gördükten sonra genel olarak fularda florokarbon kimyasalı ile bitim işlemleri yapılır ve işlem sonrasında su ve nemin uzaklaştırılması için materyal kurutulur. Bunun sonrasında 1–3 dakika 150°C–170°C derece sıcaklıkta fikseyapılır.

Fikse işlemi esnasında, sıcaklığın etkisiyle, elyaf üzerine yerleşmiş poliakrilatların perflorlanmış yan zincirleri üst yüzeyden uzaklaşarak havaya doğru yönelir ve CF_3 uç grupları enerjisi düşük, itici bir üst yüzey oluşturur. Şekil 2.18’de Sıcaklık ile florokarbon atomlarının yön değiştirmesi gösterilmiştir.



Şekil 2.13. Florokarbon atomlarının sıcaklık ile yön değiştirmeleri (Ertürk 2010)

Fikse işlemi esnasında uygulanan sıcaklığın etkisiyle elyaf yüzeyini kaplayarak bir polimer film oluşur ve kumaşa su iticilik özelliğini kazandırır. Şekil 2.14.’de polimer film oluşma adımlarısirasıyla gösterilmektedir.



Şekil 2.14. Florokarbon filminin oluşumu ve elyaf üzerini yerleşmesi (Ertürk 2010)

2.7. Su İticilik Üzerine Yapılan Yeni Çalışmalar

Nano teknolojinin tekstil endüstrisi için ciddi ticari bir potansiyeli bulunmaktadır. Geçtiğimiz yıllarda, tekstil ile ilgili sayısız gelişme ve birçok uygulama gerçekleştirilmiştir. Müşteri odaklı uygulamaların limitsiz potansiyelinden dolayı, tekstil nanoteknolojideki gelişmelerden ilk yararlanan endüstrilerden biri olarak görülmektedir. Bu esas olarak, konvansiyonel metotlarla kumaşa uygulanan farklı özelliklerin kalıcı etki sağlayamamasından ve yıkama veya giyim sonrası işlevlerini kaybetmelerinden kaynaklanmaktadır. Nanoteknoloji kumaşlar için kalıcı etki sağlayabilmektedir, çünkü nano partiküllerin yüzey alanı hacim oranı büyüktür ve yüksek yüzey enerjileri vardır. Buda, kumaşa karşı daha yüksek afinite ile işlemin kalıcılığını arttırmaktadır (Ağırhan 2015).

- **Lotus etkisi doğal (biyomimetik) su geçirmez yüzeyler;**

Biyomimetik; doğadaki modelleri inceleyen, sonra da bu tasarımları taklit ederek veya bunlardan ilham alarak, insanların problemlerine çözüm getirmeyi amaçlayan bir bilim dalıdır.

Lotus yaprağı

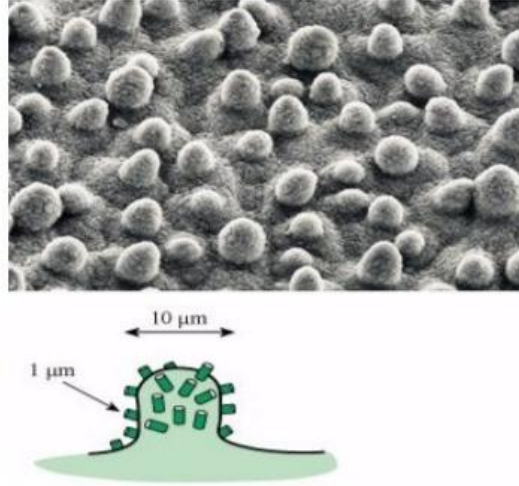
Barthlott, Wilhelm ve Christoph Neinhuis, lotus yaprağı yüzeyinin ve filizlerinin ince bir kütikula ile kaplı olduğunu bulmuşlardır. Kütikula, çözünmeyen bir polimer (kütin) ve mumlardan oluşmaktadır. Birçok bitkide epikütikular mum karakteristik mikro yapıları

oluşturmaktadır. Mum tabakası bitki ve çevre arasında multifonksiyonel bir ara yüz oluşturmakta, hava akışı ile ışık yansımalarını etkilemekte ve yüksek bir su iticilik sağlamaktadır. Bu tür yüzeylere su temas ettiğinde, küçük damlacık oluşturmakta ve yaprak üzerinden yuvarlanarak ilerlemektedir (Holme 2003)



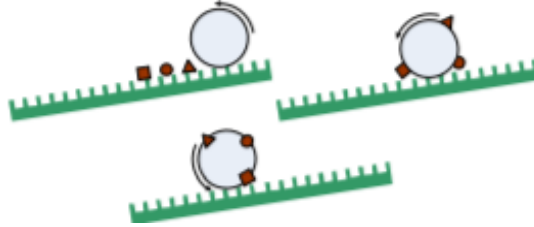
Şekil 2.15. A) Lotus yaprağı B) Lotus efektinin prensibi (Holme 2003)

Lotus etkisi, birçok bitkide görülebilmekte ve mikro yapıdaki hidrofob yüzeylere bağlıdır. Pürüzsüz yüzeylerde temas açısı 110° iken, mikron çapındaki pürüzlülük 170° temas açısı ile süper hidrofobluğa ulaşmaktadır. Bu tür durumlarda suyun adhezyonu için gerekli alan minimize olmakta ve damla ile her bir mum kristali arasında hava hapsolmektedir. Bu durum partiküller için de geçerli olmaktadır. Partikül ve pürüzlü yüzey arasındaki temas alanı minimize olmakta ve yaprak yüzeyi üzerinde yuvarlanan su damlasına partiküller tutunabilmektedir. Büyüklük ve kimyasal yapıdan bağımsız olarak partiküller süper hidrofob yüzey üzerinden az miktardaki yağmur ile uzaklaştırılabilmektedir. Kendi kendisini temizleme etkisi yüzeyin nano yapısı ve hidrofob karakterinden kaynaklanmaktadır Lotus bitkisinin yapraklarını fizikokimyasal özelliklerine bağlı olarak meydana gelen bu etki teknik yüzeylere uygulanabilmekte ve yüzey kaplamalara uygulamalarına ilişkin çalışmalar halen devam etmektedir.



Şekil 2.16. Lotus yaprağının sem görüntüsü (Holme 2003)

Önümüzdeki on yıl içinde “Lotus Etkisi” nanoteknoloji ve polimer mühendisliğinde ki gelişmeler sayesinde mükemmel derecede uygulanacak ve su itici özelliğe sahip yeni nesil kumaşlar üretilebilecektir. Bu yüksek su, yağ ve kir itici özelliğe sahip yüzeylerin elde edilmesi oldukça pahalıya mal olacaktır. Ayrıca bu etkinin aşınmaya, kullanmaya, yıkamaya ve kuru temizlemeye karşı direncinin son kullanım için uygun olması gerekecektir.



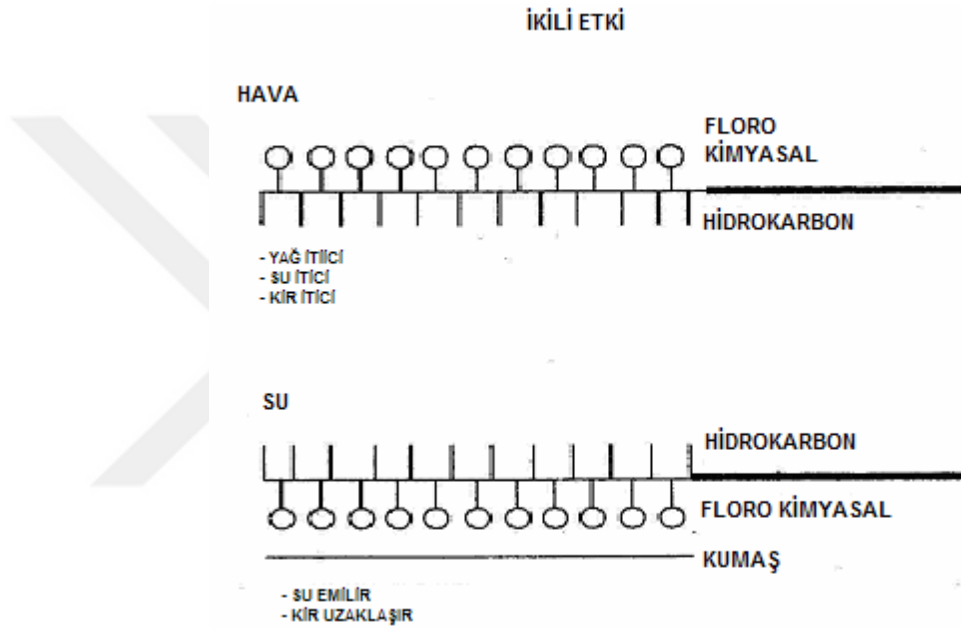
Şekil 2.17. Süper hidrofob yüzey üzerinden damlanın uzaklaştırılması (Holme 2003)

Monomerlerin plazma ile polimerizasyonu

Florokimyasal esaslı su iticilerin bitim işlemlerinde katalizör, yüzey aktif maddeler, pH ayarlayıcılar, çapraz bağlama bileşikleri, çözücüler gibi yardımcı kimyasal kullanılmaktadır. Bu kadar çok yardımcı madde kullanılmasından dolayı bitim işlemi maliyetli ve geriye istenmeyen ve zararlı atıklar bırakır. Monomerlerin plazma ile polimerizasyonu metodunda ise uzun zincirli perfloralkil içeren monomerleri polimerleşebilen karbon ya da çift karbon atomları ile bağlanır. Bu durumda yardımcı kimyasal madde kullanımına gerek kalmaz. Oluşturulan film tabakasının performansı

perfloralkil polimerinin zincir uzunluğuna bağlıdır. Merkezdeki karbon atomunun elektronlarına ne kadar çok sayıda flor bağlanırsa bu yapı o kadar kutuplaşmayı önler. Her bir karbon atomu etrafında ki flor miktarını arttırarak yapı daha da sağlamlaştırılır.

Plazma yöntemi ile farklı ortamlarda farklı özellikler gösteren yüzeyler de elde edilebilir. Mesela kuru ortamda yağ itici olan bir yüzey belirli basınç altında su içinde hidrofilik olabilir. Bu teknik sayesinde ilginç ve kir itici özelliği bitim işlemi sayesinde kazandırılabilir (Holme2003). Şekil 2.18’ de İkili etkinin yapısı görülmektedir.



Şekil 2.18. İkili Etki (Oğultürk 2008)

2.8. Daha Önce Yapılan Çalışmalar

Oğultürk (2008) tarafından yapılan bir çalışmada, dokuma kumaşlarda buruşmazlık ve su itici özelliği tek adımda iyileştirmesini incelemiştir. Bu çalışmada %100 pamuk-%100 polyester kumaşlar emdirme kurutmakondenzasyon yöntemiyle uygulanmış ve kumasın fiziksel özellikleri (mukavemet, aşınma dayanımı vb.) performans özellikleri (buruşmazlık değeri ve su iticiliği) test edilmiştir. Bu kumaşlar tek örgü raporunda (bezayağı) ayrı banyolarda uygulanan formaldehidsiz buruşmazlık ve florokarbon esaslı su iticilik bitim işlemleri tek banyoda birleştirilerek kumaşların fiziksel performans özellikleri iyileştirilmeye çalışılmıştır. Tek basına uygulanan formaldehitli ya da

formaldehidsizburuşmazlık bitim işleminde asit katalizinin sebep olduğu selüloz moleküllerinin depolimerizasyonu ve selüloz moleküllerinin çapraz bağlanması sonucunda pamuklu kumaşlarda yüksek mukavemet kayıpları (kopma, yırtılma, aşınma gibi) görülmüştür.

Florokarbon esaslı su iticilik bitim işlemlerinin yıkamaya karşı olan dayanımının düşük olduğundan, su iticilik özelliğinin tekrar geri kazanılması için kumaşın yüksek sıcaklıklarda tekrar kurutulması gerekmektedir. Her iki bitim işleminin tek adımda uygulandığı çalışmada buruşmazlık işleminin sebep olduğu mukavemet kayıpları azaltılmış ve su iticilik işleminin de yıkamaya karşı olan direnci kayda değer bir şekilde iyileştirilmiştir. Buruşmazlık bitim işlemi ile meydana gelen çapraz bağlar, hem selüloz molekülleriyle hem de lif yüzeyindeki film tabakası ile bağ yaptığı için flor atomunun hareketi engellenmektedir. Böylece ayrı ayrı uygulandığında karşılaşılan mukavemet kayıpları azaltılmış ve su iticiliğinin yıkamaya karşı dayanımı arttırılmıştır.

Bilgi ve Kalaoğlu (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, özel apre tekniklerinin askeri kumaş performansları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada %100 pamuk gri-melanj, %100 pamuk, %85 pamuk-%15 poliamid, karışımı kumaşlar kullanılarak, kumaşlara uygulanan özel aprelerin özelliklerini tanımaya yönelik analizler laboratuvar şartlarında uygulanarak yapılmıştır. Apre uygulanan kumaş numunelerindeki işlem etkisinin testlerle ortaya konulabilmesi için kumaşların fiziksel performans ve haslık değerleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kumaşlara uygulanan bu özel apre tekniklerinin sağladıkları performans etkilerinden yola çıkılarak, etki mekanizmaları belirlenmiştir. Deney sonuçları, yeni geliştirilen askeri kumaş yapısı ve uygulanan özel terbiye işlemlerinin, kumaşların konfor özelliklerini iyileştirdiğini görülmüştür.

Budak (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, ev tipi çamaşır makinesiyle su itici apre uygulamasını incelemiştir. Çalışmada sweatshirt ve pantolonluk 3 iplik %100 pamuk örme kumaş, 3/1 Z %100 pamuk dokuma kumaş ve 3/1 Z %65 pamuk %35 polyester dokuma kumaş olmak üzere 3 farklı özellikte kumaş kullanmıştır. Çamaşır makinelerinde apreleme üzerinde etkili olabilecek parametrelerin incelenebilmesi için yazılımı değiştirilebilir özel bir çamaşır yıkama makinesi kullanmıştır.

Yük miktarı, su miktarı ve sıkma devri sabit olarak alınmıştır. Apreleme üzerinde etkisi olabileceği ön görüşüyle, yıkama sıcaklığı, mekanik hareket yüzdesi, yıkama devri, kimyasal miktarı gibi yıkama parametreleri, bunun yanında ev tipi kurutucu ve ütü kullanımlarının etkisini içine alan deney tasarımı yapmıştır. Apre uygulama işlemi sonrasında elde edilen su iticilik özelliğinin çamaşır makinesinde yıkama sonrasında kalıcılığının belirlenmesi için yıkama yapmış ve çalışmalarda 1 yıkama sonrası elde edilen su iticiliğin yüksek oranda uzaklaştığı sonucuna ulaşmıştır. Su iticilik uygulamasının kalıcı olmadığı ve tekrarlı yıkamalar sonrasında tekrar uygulama yapılmasının uygun olacağı belirlenmiştir.

Kadem ve Ergen (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, farklı membranlarla lamine edilmiş kumaşların mukavemet değerleri üzerine etkilerini incelenmiştir. Emniyet Müdürlüğü için mont kumaşı olarak üretilen %100 PES dokuma kumaşlar üzerine PES ve PU(Polüretan) membran ve mikro gözenekli PTFE(Polytetrafloretilen) membran ile laminasyon işlemi yapılmıştır. Çalışmada 3 farklı şekilde laminasyon işlemi uygulanmıştır. Bunlar; yalnızca laminasyon işlemi, su itici apre işleminden sonra laminasyon ve laminasyon işleminden sonra su itici apre uygulanmıştır. Her üç membran deney grubu için kopma mukavemeti (newton), kopma uzaması (%) ve yırtılma mukavemeti (newton) testleri yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmalara hava geçirgenliği, su iticilik, su geçirmezlik ve su buharı geçirgenliği testleri yaparak sonuçlar elde etmişlerdir.

Kopma mukavemeti test sonuçları değerlendirmesinde; tüm numunelerde atkı kopma mukavemeti, çözgü kopma mukavemetinden düşük çıkmıştır. Çözgü doğrultusunda sıklığın daha fazla olması nedeniyle atkı yönüne göre daha sağlam yapıda olduğu görülmüştür. Laminasyonlu numunelerde su iticilik apresinin kopma mukavemetine etkisine bakıldığında, atkı ve çözgü kopma mukavemetlerinde genel olarak düşme görülmüştür. Bu durumun, su iticilik apre işleminin zemin kumaşla membranın birbirine tutunmasına engel olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kopma uzaması test sonuçları genel olarak incelendiğinde su iticilik işleminin az da olsa kumaşa bir sertlik kazandırdığı bu yüzden de kopma uzaması sonuçlarının apre işlemi yapılmış numunelerde apresiz laminasyonlama yapılanlara göre düştüğü görülmüştür.

Apré işleminin uygulandığı laminasyonlu kumaşlarda uygulanan terbiye işleminin ve kurutmanın da etkisi ile olası lif deformasyonlarından dolayı genel olarak kopma uzamasında düşme gözlenmiştir. Yırtılma mukavemeti test sonuçlarında, membran ile laminasyonlama işleminin yırtılma mukavemetine olumlu yönde etkisi olduğu görülmüş ve bazı numunelerde de düşürdüğu tespit edilmiştir.

Dokuma kumaşlarda yırtılma mukavemetinin; lif özellikleri, iplik özellikleri, kumaş özellikleri ve kumaşa uygulanan terbiye işlemleri gibi birçok faktöre bağlı olması nedeniyle kontrol edilebilmesinin zor olduğu gerçeği dikkate alındığında, membran türlerinde farklı sonuçların tespit edilmesi, karşılaşılabilecek bir durumdur.

Yapılan çalışma sonucunda direkt laminasyon yöntemin yerine, laminasyon sonrası su iticilik prosesinin uygulaması tavsiye edilmektedir.

Akman (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, köpük aplikasyon tekniği ile su iticilik apresi uygulanması ve denim kumaş performansına etkisini incelemiştir. Çalışmada denim kumaşta florokarbon (FC) içeren, florokarbon (FC) ve dendrimer (DNR) yapı içeren ve sadece dendrimer (DNR) olmak üzere farklı yapıdaki kimyasallar ile farklı konsantrasyonlarda, farklı aplikasyon yöntemleriyle (emdirme, köpükle ve kaplama) seçilen denim kumaş üzerine su itici uygulamalar yapılarak, su iticilik apresi uygulanmış bu kumaşlar daha sonra, denim kumaşlara özel uygulanan çeşitli parça yıkama işlemi yaparak yıkama işlemlerinde, uygulanan bitim kimyasallarının kalıcılığı ve efektlendirme üzerine etkisi araştırılmıştır. Uygulamaların kumaş performansına etkisini incelemek için kumaşlara mekanik ve konfor testleri yaparak köpük aplikasyon yönteminin sprej test, temas açısı değerleri ve Nem Kontrol Testi (MMT) sonuçlarının emdirme ve kaplamaya göre daha iyi su iticilik gösterdiği, aynı zamanda emdirme ve kaplamaya alternatif bir yöntem olduğu sonucuna varmıştır.

Ağırgan ve ark. (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, nano partiküllü su iticilik maddeleriyle işlem görmüş pamuk ve polyester dokuma kumaşları karşılaştırmıştır. Çalışmadapamuk, polyester ve pamuk/polyester karışım kumaşlar kullanılarak numuneler iki farklı nano partiküllü kimyasal ile emdirildikten sonra termofiksaj işlemi yapılarak her tipte su iticilik maddesi ile işlem görmüş kumaşların yüzey özellikleri incelenmiş, sprej test cihazı ve hidrostatik test cihazı kullanılarak kumaşların

performans özellikleri test edilerek nano partiküllü su iticilik maddeleriyle yapılan bitim işlemlerinin kumaşların su iticilik özelliklerini arttırdığını görülmüştür. Çalışma sonucunda; %100 pamuklu kumaşlarda tüm kimyasallar için en kötü performans elde edilmiş, %100 polyester ve pamuk/polyester karışımı numunelerin performansları aşağı yukarı benzer olduğu sonucuna varılmıştır. Tüm kumaşlar için nanopartiküllü su iticilik materyalinin performansı az miktarda daha iyi olduğu görülmüştür.

Filiz (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, askeri eğitim elbisesi olarak kullanılan kumaşlara uygulanan bitim işlemlerinin kumaş performans özelliklerine etkisini incelemiştir. Çalışmada Türk Silahlı Kuvvetleri'nde (TSK) eğitim elbisesi olarak kullanılan %85 pamuk-%15 polyester dimit dokuma kumaş kullanılmış ve ön terbiye, renklendirme ve baskı işlemleri uygulandıktan sonra su iticilik, yağ iticilik, anti bakteriyel aprelerden oluşan sırasıyla yedi farklı kompozisyonda bitim işlemleri uygulanmıştır.

Bitim işlemlerinin kumaş performansı üzerindeki etkisini incelemek için numunelere; kopma mukavemeti, yırtılma mukavemeti, hava geçirgenliği, aşınma dayanımı ve kimyasal haslık ve ev tipi yıkamaya karşı renk haslığı, ter haslığı, sürtme haslığı, ütülenmeye karşı renk haslığı, hava şartlarına karşı renk haslığı testler yapılmıştır.

Çözgü ve atkı yönündeki kopma dayanımı sonuçları incelendiğinde, bitim işlemleri arasında anlamlı bir fark gözükmesine de kendi aralarında bir fark olduğu tespit edilmiştir. 3 aprenin birlikte uygulandığı (Su, yağ iticilik ve antibakteriyel apre) kumaşın çözgü ve atkı yönündeki kopma dayanımının en düşük olduğu gözlemlenmiştir. Birden fazla apre uygulamalarında ipliklerin olumsuz etkilendiğini, sıcaklık gibi faktörlerin de devreye girmesiyle iplikleri kırılğan hale getirip mukavemetleri olumsuz etkilediğini görülmüştür. Apreli ve apresiz kumaşları karşılaştırıldığında; üç aprenin birlikte uygulandığı kumaş ile boya ve baskı yapılmış, henüz hiç apre uygulanmamış kumaşın çözgü yönündeki kopma dayanımları arasında, ham kumaşın diğer numuneler ile atkı yönündeki kopma dayanımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Çözgü ve atkı yönünde yırtılma dayanımları sonuçları incelendiğinde, bitim işleminin hem çözgü, hem de atkı yönünde önemli derecede mukavemetin artışına sebep olduğu görülmüştür.

Aşınma dayanımı sonuçları incelendiğinde, testlerde 30. 000 devirde iplik kopuşunun olup olmadığı kontrol edilmiş ve ham kumaş, ön terbiyeli kumaş ve apre edilmiş kumaşlardan hiçbirinde kopma gerçekleşmediğinden bitim işlemlerinin aşınma direnci üzerinde düzenli bir etkisinin olup olmadığı gözlemlenememiştir.

Ticari ev tipi yıkamaya karşı renk haslığı, tere karşı renk haslığı ve kuru ve yaş sürtmeye karşı renk haslığı sonuçları incelendiğinde, bitim işlemlerinin bu renk haslıkları üzerinde önemli bir etkisinin olup olmadığı gözlemlenmemiştir. Bunun sebebinin, renk haslıkları üzerinde kullanılan apreden ziyade, kullanılan boyanın haslığının daha önemli olduğu gözlemlenmiştir. Bu kumaşta da haslığı yüksek indantren boyalar kullanılmıştır.

Yapay hava şartlarına karşı renk haslığı, ön terbiye sonrasında uygulanan yağ iticilik apresinin renk haslık değerlerini artırdığı, diğer su iticilik ve antibakteriyel bitim işlemlerinin yapay hava şartlarına karşı renk haslığı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Bunun sebebinin, renk haslıkları üzerinde kullanılan apreden değil kullanılan boyanın haslığının daha önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Ütülemeye karşı renk haslığı, numunelerdeki renk değişimi ve refakat bezindeki kirlenme değerlerinde ham kumaşa göre apreli kumaşların ütülemeye karşı daha dayanıklı oldukları, fakat apresiz, boyalı ve baskılı kumaşların apreli kumaşlara göre ütülemeye karşı daha dayanıklı oldukları gözlemlenmiştir. Bitim işlemlerinin ütülemeye karşı renk haslığı üzerinde kısmen bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Bunun sebebinin, renk haslıkları üzerinde kullanılan apreden ziyade, kullanılan boyanın haslığının daha önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Şenol (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, polyester dokuma kumaşların su geçirgenliğine etki eden faktörleri incelenmiştir. Çalışmada %100 PES bezayağı ve D1/3 örgülü dokuma kumaş kullanılmış ve 40°C' de yıkanmış ve serbest şekilde kurutulmuştur. Numunelerden sabit basınç altında 180 saniyede geçen suyun debi ve hız değerleri tespit edilmiş, deneyler sonucunda hız değerleri kumaş geçirgenliği değerine çözümlü ve atkı gerilimlerinin açık bir etkisi görülmemiştir. Geçirgenlik değerini etkileyen

parametrelerin, örgü faktörü, atkı numarası, atkı sıklığı, lif kesit yapısı ve çözgü sıklığı değerleri olduğunu tespit etmiştir.

Yurdakul ve ark. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, kimyasal işlem ve membran yapıların kombinasyonu ile su itici spor giyim ürünlerinin geliştirilmesini incelemiştir. Çalışmada su itici özellikte kapşonlu bir spor giyim ürünü geliştirmek amacıyla örme kumaş ve membran yapıları birlikte kullanmıştır. Ana gövde kumaşı olarak %55 poliester %45 pamuk içeren 3 iplik futter kalitesi şardonlanmış şekilde kullanmıştır. Membranlı tekstil yüzeyi elde etmek amacıyla %100 pamuklu süprem kumaş kullanmıştır. %100 pamuklu süprem kumaş, membran ile lamine edilmiştir. Süprem kumaş, membran yapının tek yüzüne ve çift yüzüne olacak şekilde iki farklı biçimde lamine edilmiş ve bu işlemlerin sonucunda iki farklı kumaş kalitesi elde edilmiştir.

Çalışma sonucunda test sonuçları dikkate alınarak ana kumaş ve membranlamasyonlu kumaş seçilerek birlikte kullanılmıştır.

Kartal (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, farklı konstrüksiyonlarda şönil iplikler kullanılarak üretilmiş döşemelik kumaşlarda su iticilik apresi uygulamasının, kumaşın performans özellikleri üzerindeki etkisinin incelemiştir. 3 farklı hav hammaddesi (polyester, akrilik ve viskon) ve 2 farklı hav yüksekliğine sahip 6 farklı şönil iplik üretimi gerçekleştirilmiş ve ardından söz konusu iplikler atkı ipliği olarak kullanılmış ve diğer tüm dokuma parametreleri sabit tutulmak kaydıyla döşemelik dokuma kumaşlar üretilmiştir. Kumaşlara florokarbon esaslı su iticilik apre kimyasalı ile %60 ve %80 emdirme oranlarında su iticilik apre uygulanmıştır. Numune kumaşların yumuşaklık, sürtme haslığı, aşınma dayanımı, su iticilik, aşınma sonrası su iticilik ve dikiş kayması özellikleri test edilmiştir.

Sonuç olarak; su iticilik apre uygulamasının aşınma dayanımı, dikiş kayması ve yumuşaklık özelliklerini olumlu etkilediği, söz konusu özelliklerin, hav hammaddesi, hav yüksekliği ve emdirme oranı gibi parametrelerden farklı şekillerde etkilendiği görülmüştür.

Erayman (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, spor teknik tekstillerine uygulanan su iticilik bitim işleminin kumaş tutum özellikleri ve dikilebilirliği üzerindeki etkilerini

incelemiştir. Polyester dokuma kumaşlar, florlu ve silikonlu su iticilik kimyasal maddeleri ile işlem görmüş ve ardından farklı dikiş iplikleri ile dikilmiş kumaşların kalınlık, eğilme dayanımı ve dökümlülük gibi tutum özellikleri ve su buharı geçirgenliği gibi performans özellikleri, kumaşların dikişli bölgelerinde dikiş mukavemeti, dikiş büzgüsü, dikiş randımanı ve dikiş kayması testleri yapılmıştır.

Çalışmanın deneysel aşamasında silikon, 8 ve 6 karbonlu florokarbon esaslı apre maddeleri kullanılmıştır. Su iticilik apresi sonucunda, bu kumaşların mekanik özellikleri, su iticilik performansı, termal ve duyuşsal konfor özellikleri değerlendirilmiştir. Bu kumaşlar su iticilik apresi yapılmış ve yapılmamış olmak üzere toplamda 4 çeşit naylon filament ve poliester/pamuk karışımli ilikli ipliklerle 5 adım/cm sıklıkta, düz dikiş ile dikilmiştir. Dikilen kumaşlarda dikim işleminin ve dikiş ipliklerinin dikim performansı, eğilme dayanımı ve su buharı özellikleri üzerine etkisi de ayrıca incelenmiştir.

Sonuç olarak; Kumaşlara uygulanan su iticilik bitim işleminin sonucunda, kumaş kopma ve yırtılma mukavemet değerlerinde önemli farklılıklara rastlanmamıştır. Kumaşlara uygulanan su iticilik apre maddelerinin etkisi incelendiğinde, kumaş gramajının artmasıyla eğilme dayanımı ve dökümlülük değerlerinde artış görülmüştür. Su iticilik apresinden dolayı kumaş kalınlığı arttıkça ve kumaş yapısındaki gözenekler azaldıkça kumaşların su buharı geçirgenliği azalmıştır. Termal konfor açısından kullanılan su iticilik kimyasalları arasında iyiden kötüye doğru bir sıralama yapılacak olursa, silikon> C8 florokarbon>C6 florokarbon olarak sıralanmıştır. Dikiş bölgelerinde kumaş kat sayısının artması nedeniyle kumaşların su buharı geçirgenliğine olumlu etki yaparken, naylon iplikler ile dikilen kumaşlar pamuk/polyester ipliklere göre daha fazla su buharı geçirmiştir. İpliklere yapılan su iticilik apresi de su buharı geçirgenliğini olumsuz etkilemiştir.

Özcan (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, su itici bitim işlemlerinin dokuma kumaş özellikleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Kumaşlar, farklı konsantrasyonlarda farklı tipte su itici maddelerle işlem görmüştür. Su itici bitim işlemlerinin dokuma kumaş özellikleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için, kumaşların kopma mukavemeti, aşınma direnci, boncuklanma, ışık haslığı, yıkama ve terleme testleri

yapılmıştır. Kumaşların ıslanma süresi, işlemlerin performansını ve dayanıklılığını değerlendirmek için aşınma, yıkama ve terleme testlerinden önce ve sonra ölçülmüştür.

Deneysel çalışmada; %100 pamuk ve %50 pamuk-%50 pes, 4 farklı sıklıkta düz dokuma kumaşlar kullanılarak 3 farklı (krom bazlı, florokarbon esaslı, 3XDRY özel formülasyonlu) özellikte ve farklı konsantrasyonlar ile su itici bitim işlemi uygulanmıştır. Sonuç olarak; Florokarbon bazlı kovucu kullanıldığında en yüksek su geçirmezlik değerleri elde etmiştir. Genellikle, %100 pamuk kumaşlar en iyi su püskürtme direncini göstermiştir. Su iticinin daha yüksek bir seviyede uygulanması halinde yırtılma mukavemetinin azaldığı ve kopma mukavemetinde kayda değer bir değişiklik görülmemiştir. Boncuklanma, aşınma ve ıslanma sürelerindedeki önemli bir değişim olmamıştır.

Balcı (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, boyanmış üçü polyester/viskon karışımı, üçü pamuklu olmak üzere toplam 6 farklı dokuma kumaşlara farklı kimyasal apre uygulamaları nedeniyle meydana gelen renk değişiminin istatistiksel belirlenmesini incelemiştir. Kumaşlara boyama sonrası 3 farklı apre uygulamasının (mikro-makro, silikon, buruşmaz, su itici) renk değişimi üzerine etkisi spektrofotometrik olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda, apre prosesinin kumaş rengini etkilediği gözlemlenmiştir. Kumaş tipi, boyama reçetesi, boyama apre cinsi ve apre derişiminin renk değişimine etkisi görülmüştür. Tüm apre reçeteleri içinde su itici apre yapılan kumaşta en çok renk değişimi görülmüştür.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan materyal, izlenen yöntem, uygulanan testler ve test sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler bu kısımda açıklanmıştır.

3.1. Materyal

Bu çalışmada, florokarbon içeren kimyasallar ile masa örtüsü olarak kullanılacak dokuma kumaşlara yağ, kir ve su iticilik özelliğinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu amaçla, farklı kumaş konstrüksiyonlarında üretilen dokuma kumaşlara farklı kimyasal madde yapılarında ve konsantrasyonlarda su, yağ ve kir iticilik işlemleri uygulanacaktır. Çalışma sonunda, kumaş konstrüksiyonunun ve su, yağ ve kir itici kimyasal madde yapılarının ve konsantrasyonlarının dokuma kumaşların su, kir ve yağ iticilik özelliğine etkileri incelenecektir.

3.1.1. Deneysel çalışmada kullanılan kumaşlar ve özellikleri

Çalışma kapsamında, çözgü ipliği polyester ve atkı ipliği pamuk olan masa örtülük dokuma kumaşlar üretilmiştir. Deneysel kumaşlar, üç farklı atkı sıklığı ve üç farklı örgü yapısı kullanılarak Küçükçalık Tekstil işletmesinde üretilmiştir. Kumaşlarda çözgü ipliğinin numarası, atkı ipliğinin numarası ve çözgü sıklığı değiştirilmemiştir. Kumaşların dokunduğu dokuma makinesine ait teknik veriler. Çizelge 3.1’de, kumaşlara ait teknik özellikler ise Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Kumaşların dokunduğu dokuma makinesine ait teknik veriler

Örgü	Dokuma Makinesinin Adı	Modeli	Eni(cm)	Hızı(devir/dk)	Çerçeve Sayısı
Bezayağı	Vamatex	Dornier	3. 40	300	10+2
Panama	Vamatex	Dornier	3. 40	300	8+2
Saten	Vamatex	Dornier	3. 40	300	10+2

Çizelge 3.2. Deneysel çalışmada kullanılan dokuma kumaşlar ve özellikleri

Kumaş Kodu	Çözgü ipliği	Atkı ipliği numarası	Atkı sıklığı	Çözgü sıklığı	Kumaş Eni	Gramaj (g/m2)	Örgü
------------	--------------	----------------------	--------------	---------------	-----------	---------------	------

	numarası (denye)	(Ne)	(atki/cm)	(tel/cm)	(cm)		
B-18	140/48	30/1	18	60	145	155	Bezayağı
B-21	140/48	30/1	21	60	145	160	Bezayağı
B-24	140/48	30/1	24	60	145	165	Bezayağı
P-18	140/48	30/1	18	60	145	173	2/2 Panama
P-21	140/48	30/1	21	60	145	184	2/2 Panama
P-24	140/48	30/1	24	60	145	190	2/2 Panama
S-18	140/48	30/1	18	60	145	148	5'li çözgü sateni
S-21	140/48	30/1	21	60	145	161	5'li çözgü sateni
S-24	140/48	30/1	24	60	145	171	5'li çözgü sateni

3.1.1. Deneysel çalışmada kullanılan kimyasallar

Boyarmaddeler

Dokunan kumaşlar ön işlemleri yapıldıktan sonra Küçükçalık Tekstil'de işletme şartlarında boyanmıştır. Çizelge 3. 3'te kumaşların boyanmasında kullanılan boya gruplarının özellikleri verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan boya grubu ve boyarmadde özellikleri

Boya Grubu	Renk	Boyarmaddeler
------------	------	---------------

Dispers	Açık Pembe	Foron yellow brown, foron rubin, foron blue
Reaktif	Açık Pembe	Drimaren orange, drimaren red, drimaren blue

Su İtici Bitim Kimyasalları ve Özellikleri

Deneyleerde ARCHROMA firmasına ait su ve kir itici özellik kazandıran bitim işlemi yardımcı kimyasalları kullanılmıştır. Deneysel çalışmada kumaşlara aktarılan su itici bitim reçetelerinde kullanılan kimyasallar ve özellikleri Çizelge 3. 4'te verilmiştir

Çizelge 3.4. Çalışmada kullanılan kimyasallar ve özellikleri

Kimyasalın Adı	Kimyasal Yapısı	Kullanım Alanı	Özellikleri
Nuva N EE6	Flor dispersiyon bileşiği	Su / Kir /Yağ itici	Süt beyazı emülsiyon pH : 3 - 4. Özgül ağırlığı :1, 00 g/cm ³ Soğuk suda her oranda seyreltilebilir.
Ruco-link Tie	Bloke edilmiş izosiyanat, katyonik	Çapraz bağlama maddesi	Beyaz emülsiyon, Özgül ağırlığı :1, 03 g/cm ³ pH : 3 - 5. Solventiçermez. Soğuk suda kolayca seyreltilebilir.
Asetik Asit		pH ayarı	%80 'lik

Çizelge 3.4'teki kimyasallardan oluşan ve üretici firmaların (Archroma ve Rudolf-Duraner) önerileri göz önüne alınarak hazırlanan reçeteler ise Çizelge 3.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.5. Çalışmada kullanılan reçeteler

Reçete Kodu	Reçete İçeriği	Kurutma ve kondenzasyon
-------------	----------------	-------------------------

Su itici	30 g/l Nuva N EE6 10 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dk pH: 5, 5
Su itici	60 g/l Nuva N EE6 20 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dk pH: 5, 5
Soğuk Kalandır + Su itici	Soğuk kalandır 2-3 bar sonrasında su itici apre 30 g/l Nuva N EE6 10 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dk pH: 5, 5
Soğuk Kalandır + Su itici	Soğuk kalandır 2-3 bar sonrasında su itici apre 60 g/l Nuva N EE6 20 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dk pH: 5, 5
Sıcak Kalandır + Su itici	Sıcak kalandır: 150 °C 2-3 bar sonrasında su itici apre 30 g/l Nuva N EE6 10 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dk pH: 5, 5
Sıcak Kalandır + Su itici	Sıcak kalandır: 150 °C 2-3 bar basınç ile işlem sonrasında su itici apre 60 g/l Nuva N EE6 20 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dk pH: 5, 5
Su itici+Soğuk Kalandır	30 g/l Nuva N EE6 10 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit sonrasında Soğuk kalandır 2-3 bar basınç ile işlem	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dk pH: 5, 5

Çizelge 3.5. (Devam) Çalışmada kullanılan reçeteler

Reçete Kodu	Reçete İçeriği	Kurutma ve kondenzasyon
-------------	----------------	-------------------------

Su itici+Soğuk Kalandır	60 g/l Nuva N EE6 20 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit sonrasında Soğuk kalandır 2-3 bar basınç ile işlem	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dk pH: 5, 5
Su itici+Sıcak Kalandır	30 g/l Nuva N EE6 10 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit sonrasında Sıcak kalandır: 150 °C 2-3 bar basınç ile işlem	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dkpH: 5, 5
Su itici+Sıcak Kalandır	60 g/l Nuva N EE6 20 g/l Rucoling TIE 1 g/l Asetik Asit sonrasında Sıcak kalandır: 150 °C 2-3 bar basınç ile işlem	Kurutma ve Kondenzasyon: 170 °C, 1 dkpH: 5, 5

3.1.2. Çalışmada kullanılan cihaz ve düzenekler

Laboratuar tipi fulard makinesi

Çizelge 3. 5'te verilen reçetelerin aplikasyonları laboratuar tipi Mathis fulard makinesi ile yapılmıştır. Emdirme yöntemine göre yapılan aplikasyonlarda, kumaşta istenilen çözeltide emdirme yüzdesini ayarlamak için ön denemeler yapılmıştır. İstenilen çözelti emdirmesi gerçekleştikten sonra kumaşlar su iticilik kimyasallarını içeren çözeltiden geçirilerek fulard silindirlerinde 3 bar sıkma basıncına tabi tutulmuştur. Şekil 3. 1'delaboratuar tipi fulard makinesi gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Laboratuvar tipi fulard makinesi (Anonim 2018)

Kurutma ve Kondenzasyon Makinası

Aplikasyon sonrasında kumaşların kurutma ve kondenzasyon işlemleri LTF tip WernerMathis AG markalı makinede gerçekleştirilmiştir. Kumaşlara uygulanan kimyasalların kumaşa bağlanabilmesi için 170°C 'de 1 dakika fiske işlemi yapılarak kumaşlar kurutulmuştur.



Şekil 3.2. Laboratuvar tipi kurutma ve kondenzasyon makinesi (Anonim 2018)

3. 2.Yöntem

Deneysel kumaşlara dokuma işleminden sonra, Beninger marka makinada kasar işlemi, daha sonra ramözde 180°C sıcaklıkta, 30 m/dak hızda kurutulma işlemi uygulanmıştır. Poliester kumaşlar dispers, pamuklu kumaşlar reaktif boyalar ile boyandığından deneysel kumaşlara boyama işlemi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk adımda poliester 160°C’de dispers boyarmadde ile boyanmış, ikinci adımda pamuk 60°C’de reaktif boyarmadde ile boyanmıştır. Boyanan kumaşlar 150°C’de 30 m/dak hızla kurutulmuştur. Kurutma işleminden çıkan kumaşlara su, kir ve yağ itici bitim işlemi uygulanmıştır.

Deneysel kumaşların ham halde ve bitim işlemi uygulandıktan sonra performans özelliklerinin belirlenebilmesi için yırtılma mukavemeti, kopma mukavemeti, aşınma ve boncuklanma testi, konfor özelliklerinin belirlenmesi için su iticilik, yıkama dayanımı, lekeleme testleri yapılmıştır. Testler Küçükçalık Tekstil işletmesinde akredite test laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Kumaşlara uygulanan testler için kullanılan cihazlar ve ilgili standartlar Çizelge 3. 6’da verilmektedir. Kumaşlar 24 saat düz bir zeminde TS EN ISO 391’e göre standart atmosfer koşullarında (20 °C±2 sıcaklık, %65±4 bağıl nem) kondüsyonlandıktan sonra testler yapılmıştır.

Çizelge 3.6. Kumaşlara uygulanan testler ve ilgili standartlar

Uygulanan Test	İlgili Standart
Gramaj Tayini	TS 251
Yırtılma Mukavemeti	TS EN ISO 13937-1
Kopma Mukavemeti	TS EN ISO 13934-1
Kopma Uzaması	TS EN ISO 13934-1
Aşınma Dayanımı	TS EN ISO 12947-2
Boncuklanma Dayanımı	TS EN ISO 12945-2
Su İticilik-Sprey Testi	ISO 4920
Lekeleme Testi	IKEA

3.2.1. Gramaj Tayini

Deneysel kumaşlara ait gramaj tayini, METTLER PJ300 Marka hassas terazi ile TS251 “Dokunmuş kumaşlar birim uzunluk ve birim alan kütlesinin tayini” test standardına göre yapılmıştır. Kondüsyonlama işleminden sonra, kesme aleti ile kumaşların 3 farklı yerinden 100 cm² ‘lik dairesel numuneler alınmış, bu numuneler hassas terazide tartıldıktan sonra ortalamaları alınarak g/m² olarak kumaş gramaj değerleri elde edilmiştir.

3.2.2. Kopma mukavemeti tayini

Çalışmada Titan marka mukavemet test cihazı kullanılmıştır. Kopma mukavemeti ISO 13934-1 standardına göre yapılmıştır. Ölçüm yapılacak numuneler standartta belirtildiği gibi 15*5cm boyutlarında kesilerek 3 adet atkı ve 3 adet çözümlü yönünde numuneler hazırlanmıştır. Daha sonra bilgisayardan istenilen standart seçilip makine ölçüm yapılacak pozisyona getirilmiştir. Numuneler makine üzerinde bulunan çenelere tutturulup gerilimi sıfırlandıktan sonra makine çalıştırılarak kumaş kopuncaya kadar gerilim uygulanmış, koptuğu andaki değer kopma mukavemet değeri olarak kaydedilmiştir. Kopma uzaması ise, kopma gerçekleşene kadar gerçekleşen uzama değerini vermektedir.



Şekil 3.3. Kopma mukavemet test cihazı (Anonim 2018)

3.2.3. Yırtılma mukavemeti tayini

Çalışmada James H. Heal Elmendorf marka test cihazı kullanılarak ve “ TS EN ISO 13937-1 Balistik Sarkaç Metodu ile Yırtılma Mukavemet Tayini ”standardı esas alınarak testler gerçekleştirilmiştir. Deneysel kumaşlar teste başlamadan önce standart atmosfer koşullarında 24 saat kondüsyonlanmıştır. Kondüsyonlanmış numunelerden 5 adet çözümlü yönünde, 5 adet atkı yönünde bir şablon yardımıyla 100×63 mm’ lik numuneler hazırlanmıştır. Test cihazı, sarkaç maksimum potansiyel enerjiye sahip başlangıç noktasına kaldırıldığında, sabit tutucu kısıkaç ile aynı hizaya ayarlanmış olan tutucu bir kısıkaç içermektedir. Numune tutucu kısıkaçlara bağlanıp bir çentik atıldıktan sonra, tutucu kısıkaçlar arasındaki deney parçasında bulunan bir yırtığın kesilmesi suretiyle yırtılma işlemi başlatılır. Daha sonra sarkaç serbest bırakılır ve deney parçası hareketli çenenin sabit çeneden ayrılması ile tamamen yırtılır. Bu esnada cihaz tarafından yırtılma kuvvetinin ölçümü gerçekleştirilmiş olur.



Şekil 3.4. Elmendorf yırtılma mukavemeti test cihazı (Anonim 2018)

3.2.4. Aşınma dayanımı tayini

Çalışmada aşınma dayanımı testi Martindale aşınma test cihazında TS EN ISO 12947–2 standardı esas alınarak yapılmıştır. Kesme aparatıyla 3, 8 mm çapında hazırlanan numuneler 9-12 kPa basınç altında aşınmaya maruz bırakılmıştır. 40000 turdan sonra numunelerin aşınıp aşınmadığına bakılmış, aşınmışsa devir bu devir kaydedilmiş, aşınmamışsa makine tekrar çalıştırılmıştır. Numunelerin başlangıç durumlarına göre aşındıkları devirler esas alınarak aşınma değerlendirilmesi yapılmıştır.



Şekil 3.5. Aşınma dayanımı test cihazı

3.2.5. Boncuklanma dayanımı tayini

Boncuklanma dayanımı tayini testi Martindale aşındırma cihazında TS EN ISO 12945-2 standardına göre yapılmıştır. Deneyden önce, belli bir basınçta sürtünmenin yapıldığı diske yerleştirilmek üzere kumaş numuneleri hazırlanmıştır. Alınan numunelerin çapı 14 cm dir. Her kumaş için 3 adet test numunesi alınmıştır. Bu numuneler disk üzerine yerleştirilerek disk 2000 devirde çalıştırılmıştır. Deney numuneleri standart fotoğraflar yardımı ile değerlendirilerek kumaşların boncuklanma değerleri belirlenmiştir. Şekil 3.6'da Pilliscope gösterilmiştir. Pilliscope, kumaşların üzerinde oluşan boncuklanmanın 5 standart fotoğrafa göre açılıp yerleştirilmiş halojen lambalarla karşılaştırılmasını sağlayan bir cihazdır. Pilliscope cihazının fotoğraflara göre boncuklanma dayanımı değerlendirme dereceleri aşağıdaki gibidir.

- 5: pilling yok,
- 4: çok az pilling var,
- 3: orta derecede pilling,
- 2: ileri derecede pilling,
- 1: aşırı derecede pilling



Şekil 3.6. Pilliscope cihazı (Yavaşcaoğlu 2018)

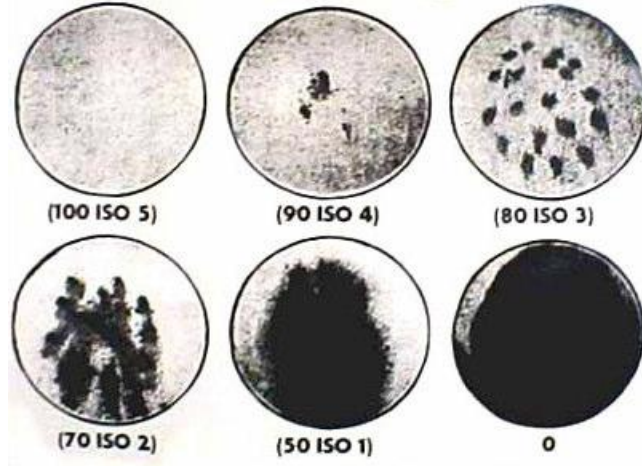
3.2.6. Su iticilik- yüzey ıslanma direnci tayini

Bu çalışmada Aygenteks firmasının SprayRatingTester cihazı kullanılmıştır. TS EN ISO 4920 Sprey Test Metodu ile kumaşların ıslanmaya karşı gösterdiği direnç ölçülmüştür. Cihaz ile su geçirmez veya su itici özellik kazandırılmış veya kazandırılmamış herhangi bir kumaşın su ile yüzeyinin ıslanmasına karşı direncin tayini için püskürtme metodu uygulanmaktadır. Deneysel kumaşlar, cihazın nakış kasnağına sıkıca yerleştirilerek kırışksız, sıkı bir yüzey elde edilir. Kasnak daha sonra test sehпасına kumaş üstte kalacak şekilde ve püskürtme modelinin merkezi kasnağın merkeziyle denk düşecek şekilde yerleştirilir. 250 ml su test edicinin hunisinden dökülür ve test numunesinin üstüne 25–30 saniye boyunca püskürtülür. Daha sonra, kasnak bir kenarından tutulur ve diğer kenar sert bir nesneye sert bir şekilde vurulur. Islanma derecesinin ölçümü, TS EN ISO 4920 standardına göre Sprey Testi sonucunda kumaş görüntüsünün standart fotoğraflarla değerlendirilmesiyle yapılmaktadır. Kumaş örneğine değerlendirme füyünde görülen en yakın standarda uygun olacak şekilde bir değer veya ara değerler verilebilir.

Şekil 3.7’ de sprej test cihazı ve Şekil 3.8’ de değerlendirme skalası gösterilmiştir.



Şekil 3.7. Sprej test cihazı (Anonim 2019)



Şekil 3.8. Sprey testi değerlendirme skalası

3.2.7. Yıkama testi

Kumaş numunelerinde sağlanan su, yağ ve kir iticilik etkileri ile antimikrobiyallik etkisinin yıkamaya karşı dayanıklılığı tekrarlı yıkamalarla test edilmiştir. Yıkamalar 30°C’da 40 dak. 4g/l ECE Fosfatsız referans deterjan kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yıkanan kumaşlar serbest kurutulduktan sonra tekrar sprej testi yapılarak yıkama dayanımları test edilmiştir.

3.3. Araştırma Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında, üretilen kumaşların ham halde ve su iticilik bitim işlemi gördükten sonra ölçülen yırtılma ve kopma mukavemetlerinin, aşınma ve boncuklanma dayanımlarının ve sprej testi sonuçlarının değerlendirilmesinde 3 faktörlü tamamen tesadüfi varyans analizi metodu kullanılmıştır. Varyans analizinin gerçekleştirilmesinde SPSS 23 istatistik programından faydalanılmıştır. Varyans analizi sonucunda elde edilen verilere ait F-istatistik (F_s) değerleri, I. tip hata $\alpha = 0.05$ için bulunan F-tablo (F_t) değerleri ile karşılaştırılmış ve buna göre faktörlerin önem durumları belirlenmiştir.

$F_s > F_t$ olduğu durumlarda yine SPSS 23 programı kullanılarak faktör seviyeleri arasında SNK (Student –Newman-Keuls) testi uygulanmıştır. Ölçüm sonuçlarına ait verilerin değerlendirilmesinde kullanılan 3 faktörlü tamamen tesadüfi varyans analizinin matematiksel modeli ve hipotezler aşağıda sunulmuştur:

Matematiksel model:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + C_k + AC_{ik} + BC_{jk} + ABC_{ijk} + e_{ijklm}$$

μ : Her iki faktörün bütün seviyeleri için ortak etki (ortalama)

A_i : Örgünün etkisi

B_j : Atkı sıklığının etkisi

C_k : Uygulanan bitim işleminde uygulanan konsantrasyonun etkisi

AB_{ij} : Örgü ve atkı sıklığı kesişiminin etkisi

AC_{ik} : Örgü ve konsantrasyonun kesişiminin etkisi

BC_{jk} : Atkı sıklığı ve konsantrasyonun kesişiminin etkisi

ABC_{ijk} : Örgü, atkı sıklığı ve konsantrasyonun kesişiminin etkisi

e_{ijklm} : Gözlemede bulunan tesadüfi hata

Kullanılan H_0 hipotezleri:

H_{01} : Örgünün ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi yoktur.

H_{02} : Atkı sıklığının ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi yoktur.

H_{03} : Örgü ve atkı sıklığı kesişiminin ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi yoktur.

H_{04} : Konsantrasyonun ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi yoktur.

H_{05} : Örgü ve konsantrasyon kesişiminin ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi yoktur.

H_{06} : Atkı sıklığı ve konsantrasyon kesişiminin ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi yoktur.

H_{07} : Örgü, atkı sıklığı ve konsantrasyon kesişiminin ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi yoktur.

Kullanılan H_A hipotezleri:

H_{A1} : Örgünün ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi vardır.

H_{A2} : Atkı sıklığının ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi vardır.

H_{A3} : Örgü ve atkı sıklığı kesişiminin ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi vardır.

H_{A4} : Konsantrasyonun ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi vardır.

H_{A5} : Örgü ve konsantrasyon kesişiminin ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi vardır.

H_{A6} : Atkı sıklığı ve konsantrasyon kesişiminin ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi vardır.

HA7 : Örgü, atkı sıklığı ve konsantrasyon kesişiminin ölçülen kumaş özellikleri üzerinde etkisi vardır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Yırtılma Mukavemeti Test Sonuçları

4.1.1. Çözgü yırtılma mukavemeti test sonuçları

Bu bölümde, deneysel kumaşlara ait yırtılma dayanımı test sonuçları sunulmuştur. Kumaşların yırtılma mukavemetleri ham (su, kir, yağ itici işlem görmemiş) halde, 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su, kir, yağ itici bitimişlemi gördükten sonra, önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi gördükten sonra ve 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi gördükten ve sıcak ve soğuk kalandır işlemi yapıldıktan sonra çözgü ve atkı yırtılma mukavemetleri ölçülmüştür.

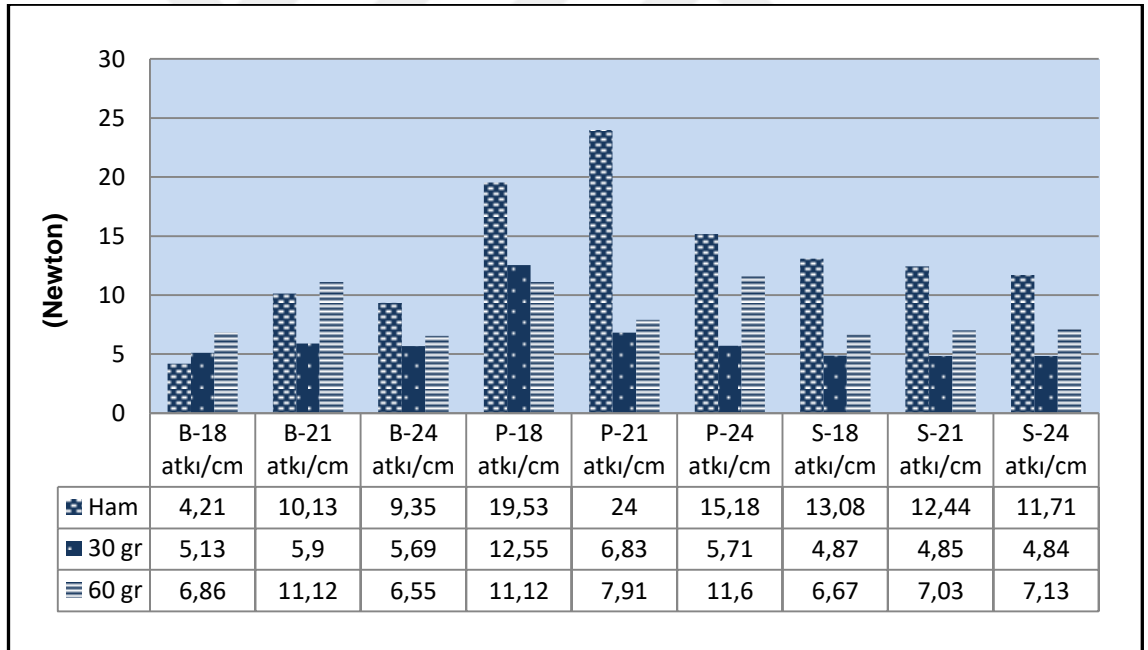
Çözgü ve atkıda ölçülen yırtılma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.1’de ve grafikleri Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Çözgü ve atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları

KumaşKodu	Çözgü yırtılma mukavemeti (Newton)		
	Ham Kumaş	30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş	60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş
B-18	4, 21	5, 13	6, 86
B-21	10, 13	5, 9	11, 12
B-24	9, 35	5, 69	6, 55
P-18	19, 53	12, 55	11, 12
P-21	24	6, 83	7, 91
P-24	15, 18	5, 71	11, 6
S-18	13, 08	4, 87	6, 67
S-21	12, 44	4, 85	7, 03
S-24	11, 71	4, 84	7, 13

Çizelge 4.1.(Devam) Çözü ve atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Atkı yırtılma mukavemeti (Newton)		
	Ham Kumaş	30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş	60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş
B-18	4, 6	5, 04	5, 24
B-21	5, 37	5, 51	6, 35
B-24	6, 22	5, 77	6, 74
P-18	14, 68	10, 13	11, 61
P-21	22, 63	7, 54	8, 23
P-24	13, 76	5, 85	10, 03
S-18	14, 6	6, 37	6, 42
S-21	14, 18	7, 75	7
S-24	16, 43	7, 87	5, 85



Şekil 4.1. Çözgü yırtılma mukavemeti değerleri

Şekil 4.1.'de ham ve 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su, kir, yağ iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların çözgü ölçülen yırtılma mukavemet değerleri gösterilmiştir.

Ham halde bezayağı örgü ile 18 ve 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar haricinde diğer kumaşların bitim işlemi görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma

mukavemetleri daha yüksektir. Ham halde iken, panama örgü ile dokunan kumaşlar çözümlü yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir. Bilindiği gibi, dokuma kumaşlarda kullanılan örgülerde atlama sayısı arttıkça kumaşın yırtılması esnasında iplikler daha çok gruplar halinde hareket edebildiğinden kumaşın yırtılma dayanımı artmaktadır. Bu durum, panama örgülü kumaşların bezayağı örgülü kumaşlardan daha yüksek yırtılma dayanımına sahip olmasını açıklamaktadır. Ancak, saten örgü ile dokunan kumaşlar daha az atlama sayısına sahip panama örgülü kumaşlardan daha düşük yırtılma dayanımı göstermiştir. Bunun nedeni panama örgülü kumaşlarda yan yana aynı hareketi yapan çözümlü ipliklerinin daha çok birlikte hareket edebilme olanağına sahip olması olabilir.

Şekilde, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş haricinde bütün kumaşlarda çözümlü yırtılma mukavemeti azalmıştır. Bu azalma bezayağı kumaşlarda %39,1-%41,8, panama kumaşlarda %35,7- %71,5, saten kumaşlarda %58,7- %62,8 arasında değişmektedir.

Yırtılma mukavemetindeki azalmanın sebebi, su, kir ve yağ iticilik bitim işleminden sonra kumaştaki gözeneklerin azalması sonucu ipliklerin birlikte hareket edebilme yeteneklerinin kısıtlanmasından kaynaklanabilir. 60 g/l konsantrasyonla uygulanan su, kir ve yağ iticilik bitim işlemi sonrasında ise, iki kumaş haricinde panama-18 atkı/cm ve 21 atkı/cm) bütün kumaşların çözümlü yırtılma dayanımı 30 g/l konsantrasyonda gerçekleştirilen işlemden sonraki sonuçlara göre artmıştır. Ham kumaşa göre 60 g/l konsantrasyonda gerçekleştirilen işlem sonrası ölçülen yırtılma dayanımlarında azalma bezayağı kumaşlarda %29,9, panama kumaşlarda %23,6-%67 ve saten kumaşlarda %39,1-%49 arasındadır.

Çözümlü yırtılma mukavemeti test sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi

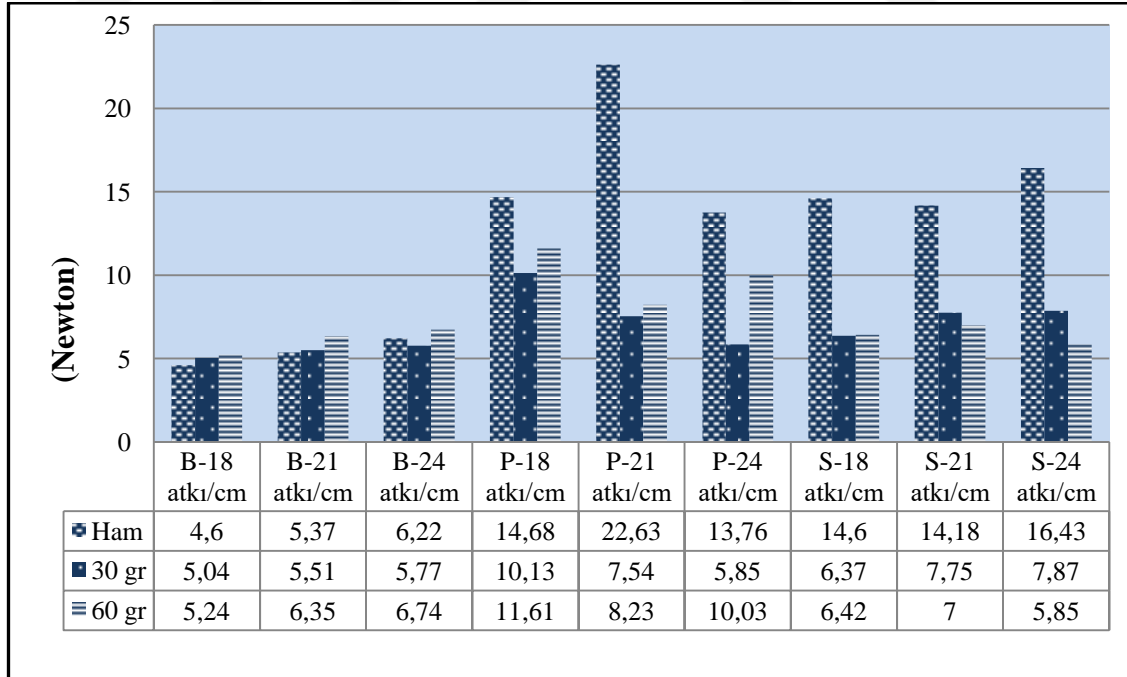
Deneysel çalışmada kullanılan örgünün ve atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminde konsantrasyonun deneysel kumaşların çözümlü yırtılma mukavemetine etkilerini incelemek amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları EK 1'de sunulmuştur. ANOVA tablosu incelendiğinde, kumaşların çözümlü yırtılma mukavemetine örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminin ve bu faktörlerin kesişimlerinin etkisinin olduğu

görülmüştür. Çizelge 4.2’de sunulan SNK test sonuçları ise, örgüdeki ve atkı sıklığındaki değişimin kumaşların yırtılma mukavemetleri üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir değişim yarattığını göstermektedir. Ham kumaşlar ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işlemi uygulanan kumaşların çözgü yırtılma mukavemetleri arasındaki farklar da istatistiki olarak anlamlıdır.

Çizelge 4.2. Çözgü mukavemetine etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları

Faktör		Ortalama	Fark
Örgü	bezayağı	7, 2163	a
	satén	8, 0696	b
	panama	12,7111	c
Atkı sıklığı	24	8, 6404	a
	18	9,3367	b
	21	10, 0200	c
Konsantrasyon	30 gr/l	6, 2641	a
	60 gr/l	8, 4400	b
	0 (ham)	13,2930	c

4.1.2. Atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları



Şekil 4.2.Atkı yırtılma mukavemeti değerleri

Şekil 4.2.'de ham ve 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su, kir ve yağ iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri gösterilmiştir.

Ham halde iken, panama ve saten örgülü kumaşlar bezayağı örgülü kumaşlara göre atkıda daha yüksek yırtılma dayanımına sahiptir. Ham kumaşlar içerisinde en yüksek yırtılma mukavemeti 21 atkı/cm atkı sıklığında panama örgü ile dokunan kumaşa, en düşük yırtılma mukavemeti ise 18 atkı/cm atkı sıklığında bezayağı örgü ile dokunan kumaşa aittir. Şekil 4.2'ye göre, 30 g/l konsantrasyonla su iticilik işlemi görmüş kumaşlar içerisinde, bezayağı örgü ile 18 ve 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar haricinde bütün kumaşlarda atkı yırtılma mukavemeti azalmıştır. Bu azalma bezayağı kumaşlarda %7,2, panama kumaşlarda %30,9-%66,6 saten kumaşlarda %45,3-%56,3 arasında değişmektedir.

Yırtılma mukavemetindeki azalmanın sebebi, su iticilik bitim işleminden sonra kumaştaki gözeneklerin azalması sonucu ipliklerin birlikte hareket edebilme yeteneklerinin kısıtlanmasından kaynaklanabilir. 60 g/l konsantrasyonla uygulanan su, kir ve yağ iticilik bitim işlemi sonrasında ise saten örgü ile 21 ve 24 atkı/cm atkı sıklıklarında dokunan kumaşlar haricinde bütün kumaşların atkı yırtılma dayanımı 30 g/l konsantrasyonda gerçekleştirilen bitim işleminden sonraki sonuçlara göre artmıştır.

Ham kumaşa göre 60 g/l konsantrasyonda gerçekleştirilen bitim işlemi sonrası ölçülen yırtılma dayanımlarında azalma panama kumaşlarda %20,1-%63,6 ve saten kumaşlarda %50,6 - %64,3 arasındadır.

Atkı yırtılma mukavemeti test sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi

ANOVA testi sonuçları (EK 1), kumaşların atkı yırtılma mukavemetine örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminin ve bu faktörlerin kesişimlerinin etkisinin olduğunu göstermektedir. Çizelge 4.3'te sunulan SNK test sonuçları ise, örgüdeki değişimin kumaşların yırtılma mukavemeti üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir değişim yarattığını göstermektedir. 18 atkı/cm ve 24 atkı/cm atkı sıklıklarında dokunan kumaşların atkı yönünde yırtılma mukavemetleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı değildir. 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşın yırtılma mukavemeti ise diğer sıklıklarda dokunan kumaşların yırtılma mukavemetlerinden farklıdır. Ham

kumaşlar ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işlemi uygulanan kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri arasındaki farklar da istatistiki olarak anlamlıdır.

Çizelge 4.3. Atkı yırtılma mukavemetine etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları

Faktör		Ortalama	Fark
Örgü	bezayağı	5, 6463	a
	satén	9, 6078	b
	panama	11,6070	c
Atkı sıklığı	24	8, 7244	a
	18	8,7437	a
	21	9,3930	b
Konsantrasyon	30 gr/l	6, 8711	a
	60 gr/l	7, 4933	b
	0(ham)	12,4967	c

4.2. Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Test Sonuçları

Bu bölümde, deneysel kumaşlara ait çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlar ham halde iken ve 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonlarla su, kir, yağ iticilik işlemi gördükten sonra ölçülen kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerinden oluşmaktadır. Ölçülen, kopma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.4’de, kopma uzaması test sonuçları Çizelge 4.5’te gösterilmiştir.

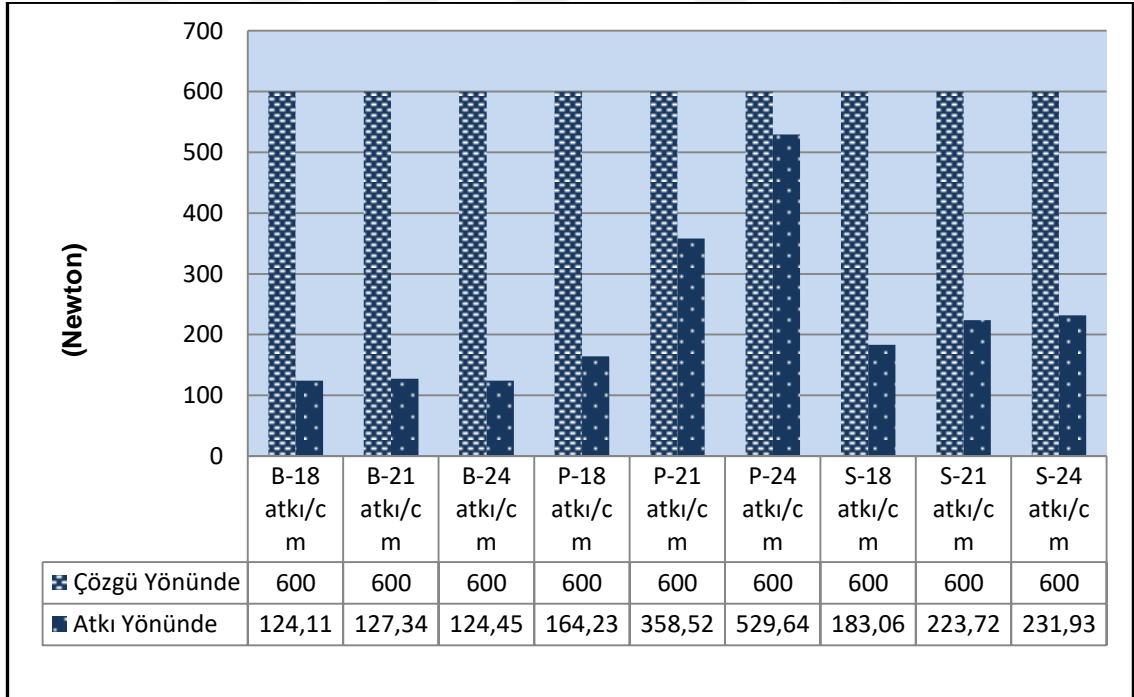
Çizelge 4.4. Çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (Newton)			Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (Newton)		
	Ham	30 g/l Konsantrasyon	60 g/l Konsantrasyon	Ham	30 g/l Konsantrasyon	60 g/l Konsantrasyon
B-18		>600 (kopuş yok)		124, 11	188, 52	196, 21
B-21		>600 (kopuş yok)		127, 34	253, 03	211, 18
B-24		>600 (kopuş yok)		124, 45	273, 5	222, 03
P-18		>600 (kopuş yok)		315, 77	164, 23	286, 87
P-21		>600 (kopuş yok)		473, 54	358, 52	304, 42
P-24		>600 (kopuş yok)		544, 98	529, 64	333, 39
S-18		>600 (kopuş yok)		183, 06	204, 05	131, 64
S-21		>600 (kopuş yok)		223, 72	273, 12	175, 09
S-24		>600 (kopuş yok)		231, 93	280, 85	205, 35

Çizelge 4.5. Çözü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları

Kumaş Kodu	Çözü Yönünde Kopma Uzaması (%)			Atkı Yönünde Kopma Uzaması (%)		
	Ham	30 g/l Konsantrasyon	60 g/l Konsantrasyon	Ham	30 g/l Konsantrasyon	60 g/l Konsantrasyon
B-18	14, 5	12, 22	10, 91	5, 21	9, 66	5, 47
B-21	16, 67	13, 63	12, 87	5, 32	9, 92	6, 78
B-24	18, 24	14, 04	12, 34	6, 03	10, 15	7, 23
P-18	12, 47	14, 71	14, 31	8, 09	7, 26	8, 11
P-21	14, 89	16, 2	15, 82	9, 33	8, 45	8, 24
P-24	15, 44	16, 78	15, 99	9, 41	10, 03	9, 32
S-18	11, 91	14, 97	15, 78	7, 98	5, 29	4, 31
S-21	12, 6	17, 12	16, 73	8, 5	5, 57	5, 95
S-24	12, 95	20, 98	20, 77	8, 7	7, 69	6, 06

4.2.1. Ham kumaşlara ait kopma mukavemeti sonuçları

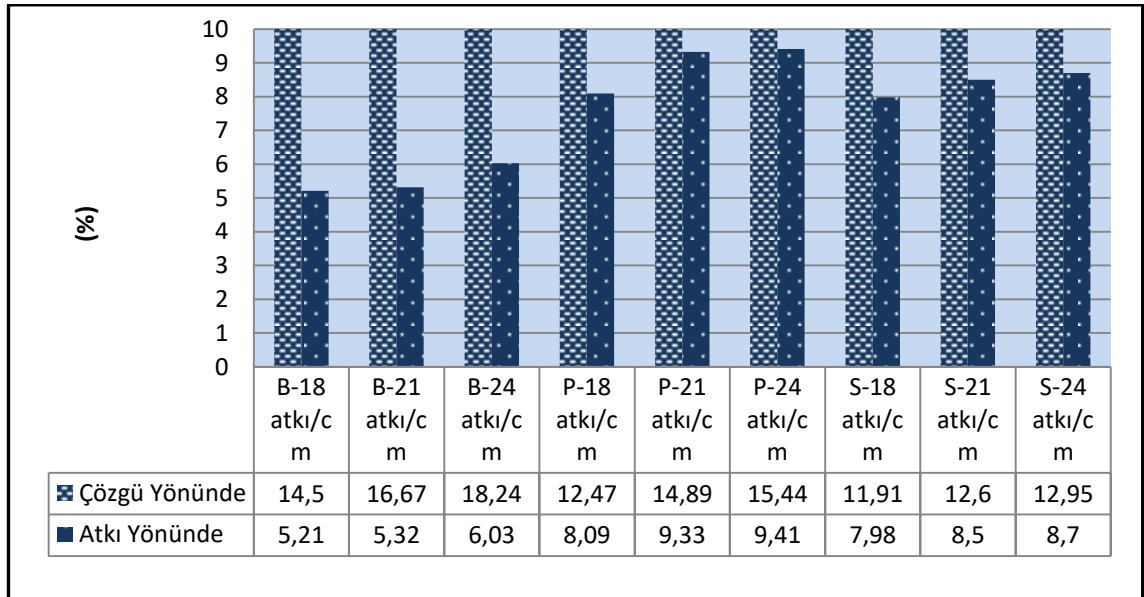


Şekil 4.3. Ham kumaşlara ait kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.3'te ham kumaşlara ait kopma mukavemeti test sonuçları gösterilmiştir. Çözgü yönünde kopma mukavemeti değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Kumaşların tamamında çözgü ipliği ve çözgü sıklığı aynı olduğundan bütün kumaşlarda aynı sonuçlar elde edilmiştir.

Ham kumaşlar arasında, atkı yönünde en yüksek mukavemeti panama örgü ile dokunan kumaşlar, en düşük mukavemeti bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar görülmüştür. Teorik olarak beklenen, bezayağı örgülü kumaşların en fazla bağlantı noktası sayısına sahip olmasından dolayı en yüksek mukavemet değerini göstermesidir. Ancak, bu çalışmada panama ve saten kumaşların mukavemet değerleri daha yüksektir. Bunun nedeni, panama ve saten örgülerle dokunmuş kumaşlarda ipliklerin daha rahat bir şekilde grup halinde kopma kuvvetine karşı koyabilmesi olabilir. Şekil 4.3 incelendiğinde, bezayağı örgü dışındaki kumaşlarda atkı sıklığı arttıkça atkı yönünde kopma mukavemetinin arttığı görülmektedir. Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü, daha yüksek atkı sıklığıyla dokunmuş kumaşlarda birim mesafede uygulanan kuvvete maruz kalan iplik sayısının daha fazla olması kopma mukavemetini arttırmaktadır (Yazdi, 2005).

4.2.2. Ham Kumaşlara Ait Kopma Uzaması Sonuçları

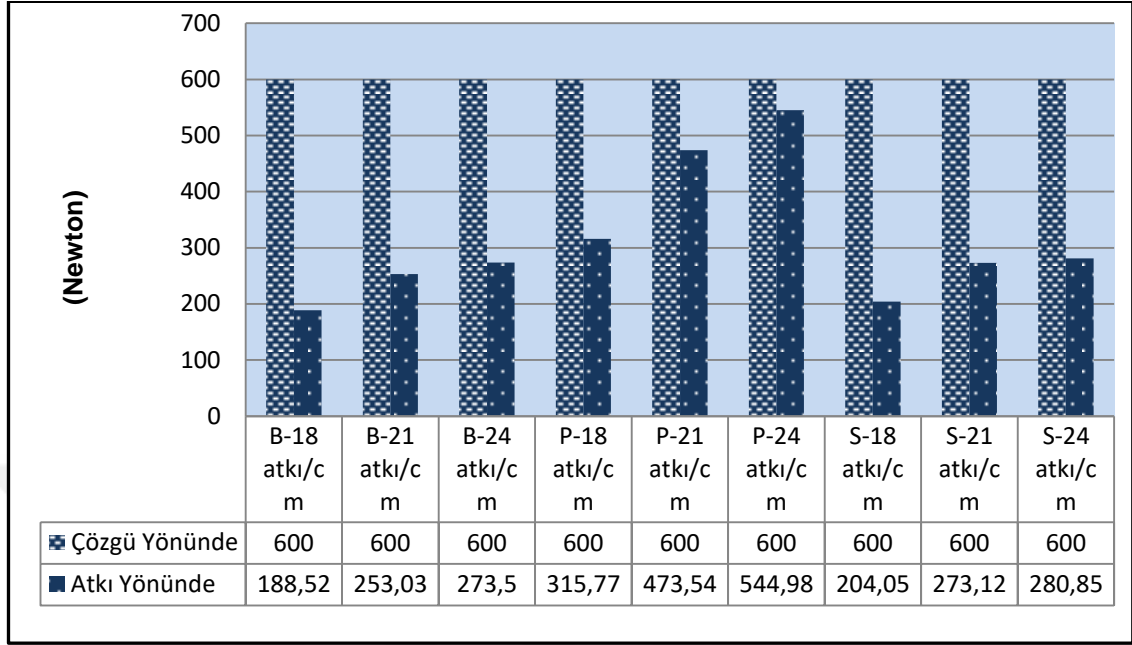


Şekil 4.4. Ham kumaşlara ait kopma uzaması değerleri

Şekil 4.4’de Ham kumaşların kopma uzaması test sonuçları gösterilmiştir. Bütün kumaşlarda çözgü yönünde ölçülen kopma uzaması atkı yönündeki kopma uzamasından daha yüksektir. Ham halde iken çözgü yönünde, bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş çözgü yönünde en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Bezayağı örgü ile dokunan kumaşların çözgü yönünde ölçülen kopma uzaması değerleri diğer örgülerle dokunan kumaşların çözgü yönünde kopma uzaması değerlerinden daha yüksektir. Bunun nedeni, bezayağı örgülü kumaşta bağlantı sayısı fazla olduğundan bu kumaşın daha yüksek kıvrıma sahip olmasıdır. Çünkü, kıvrım değerinin fazla olması bu kumaşın kopma esnasında daha fazla uzamasına neden olmaktadır. (Taşkın ve Ünal 2007)

Ham kumaşlarda atkı yönünde kopma uzama değerleri incelendiğinde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşın en yüksek kopma uzaması değeri, bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşın ise en düşük kopma uzaması değeri görülmüştür. Genel olarak, panama ve saten örgü ile dokunan kumaşların atkı yönünde kopma uzamaları birbirine yakın ve bezayağı örgüye göre daha yüksektir. Grafik incelendiğinde, çözgü ve atkı yönünde kopma uzamasının atkı sıklığı arttıkça arttığı görülmektedir.

4.2.3. 30 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlara ait kopma mukavemeti sonuçları



Şekil 4.5. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti test değerleri

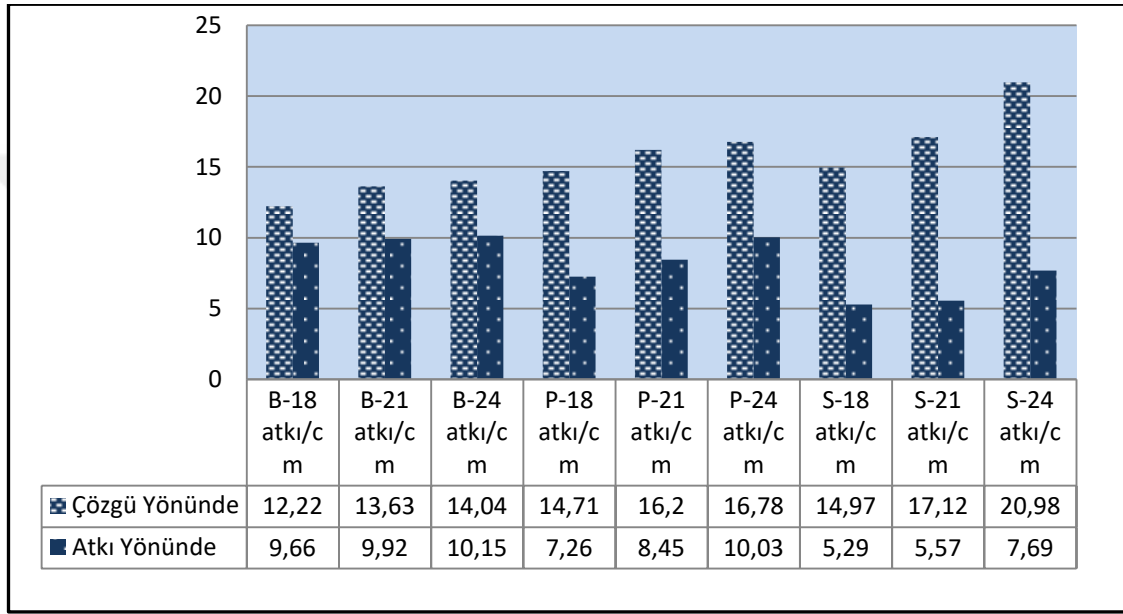
Şekil 4.5’de 30 g/l konsantrasyonla su, kir, yağ iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların kopma mukavemeti test sonuçları gösterilmiştir. Çözüğü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözüğü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözüğü sıklığı sabit tutulduğundan tüm kumaşlarda aynı sonuç elde edilmiştir. Buna göre, uygulanan bitim işlemi sonucunda kumaşların ham durumlarına göre çözüğü yönünde mukavemetlerinde bir değişim gözlenmemiştir.

30 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değerini gösterirken bezayapı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değerini göstermiştir.

Ham kumaşa göre 30 g/l konsantrasyonda gerçekleştirilen bitim işlemi sonrası ölçülen atkı yönünde kopma mukavemetinde artışbezayağı örgülü kumaşlarda %51,89-%119, panama örgülü kumaşlarda %0,88-%48 ve saten örgülü kumaşlarda %11,46-%21,53 arasındadır.

Sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır. Atkı yönündeki kopma mukavemetini sıklık parametreleri etkilerken, örgü parametresinin ise etkisi gözlenmemektedir. Kumaş yüzeyindeki atlamalar ne kadar fazla olursa ipliklerin hareket alanı o kadar artar. Bu durumda atlamaların yüksek olduğu panama örgüsünün mukavemetinin yüksek olması örgünün etkisini doğrulamıştır. (Taşkın ve Ünal 2007)

4.2.4. 30 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlara ait kopma uzaması sonuçları



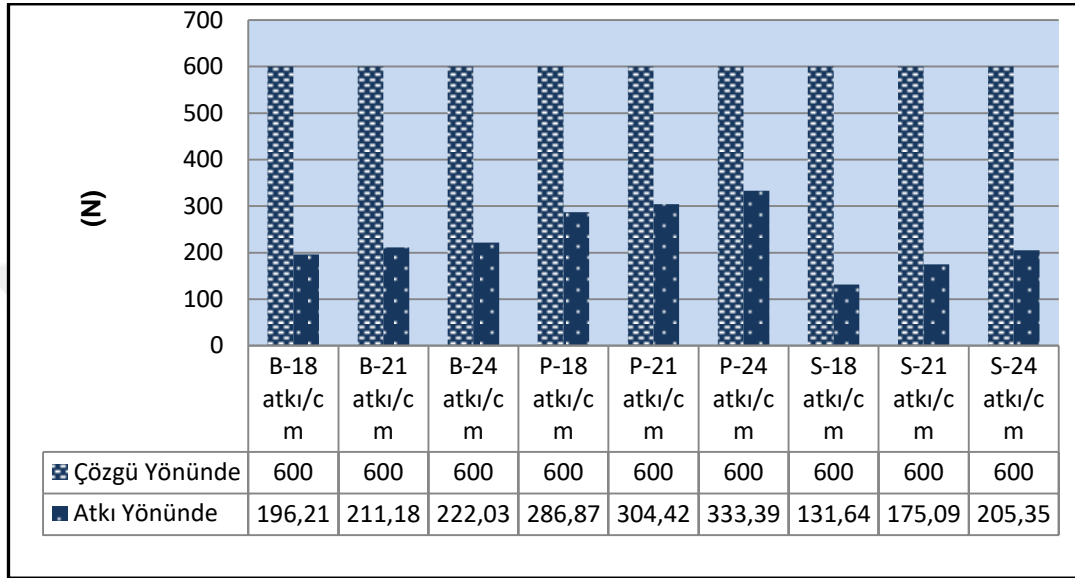
Şekil 4.6. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma uzaması test değerleri

Şekil 4.6’da 30 g/l konsantrasyonla bitim işlemi uygulanmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, çözgü yönünde saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzama değeri gösterirken, bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşta en düşük kopma uzama değeri görülmüştür. Atkı yönünde kopma uzaması değerleri incelendiğinde ise bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşta en düşük kopma uzaması değeri görülmüştür.

Ham kumaşa göre, 30 g/l konsantrasyonda gerçekleştirilen bitim işlemi sonrası ölçülen çözgü yönünde kopma uzamasında azalma bezayağı kumaşlarda %19-%30, artış

panama kumaşlarda %8-%15 ve artış saten kumaşlarda %20-%38 arasındadır Atkı yönünde kopma uzamasında artış bezayağı örgülü kumaşlarda %41-%46, panama örgülü kumaşlarda %6-%11 ve saten örgülü kumaşlarda azalma %13-%53 arasındadır.

4.2.5. 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlara ait kopma mukavemeti sonuçları



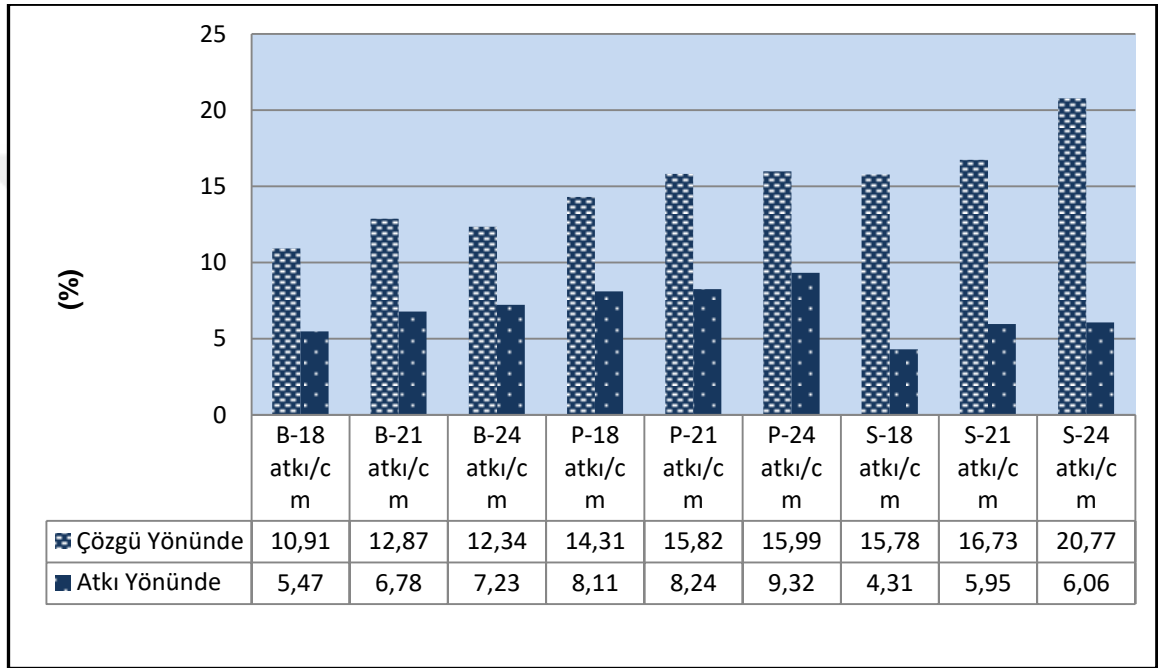
Şekil 4.7. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaş kopma mukavemeti test değerleri

Şekil 4.7. 'de 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti test sonuçları gösterilmiştir. Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde bütün kumaşlarda kopma gerçekleşmemiştir. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaşta en düşük kopma mukavemeti değeri görülmüştür. Sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi artmıştır.

60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değerini gösterirken bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaşta en düşük kopma mukavemeti değeri görülmüştür.

Ham kumaşa göre, 60 g/l konsantrasyonda gerçekleştirilen bitim işlemi sonrası atkı yönünde ölçülen kopma mukavemetinde artış bezayağı örgülü kumaşlarda %58-%78, panama örgülü 18 atkı/cm ve 21 atkı/cm sıklığında dokunan kumaşlarda azalma %15-%37, artış 21 atkı/cm sıklığında dokunan kumaşta %74 ve saten örgülü kumaşlarda azalma %11-%28 arasındadır.

4.2.6. 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlara ait kopma uzaması sonuçları



Şekil 4.8. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma uzaması test değerleri

Şekil 4.8. 'de 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma uzaması test sonuçları gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında, çözgü yönünde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Atkı yönünde ise, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Ham kumaşa göre, 60 g/l konsantrasyonda gerçekleştirilen bitim işlemi sonrası ölçülen çözgü yönünde kopma uzamasında azalma bezayağı örgülü kumaşlarda %41-%46, panama örgülü kumaşlarda %4-%6 ve saten örgülü kumaşlarda azalma %32-%60 arasındadır. Atkı yönünde kopma uzamasında artış bezayağı örgülü kumaşlarda %5-%27, panama örgülü kumaşlarda azalma %1-%12 ve saten örgülü kumaşlarda azalma %30- %46 arasındadır.

Çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti ve kopma uzaması test sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi

ANOVA testi sonuçları, kumaşların atkı yönünde kopma mukavemetine örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminin ve bu faktörlerin kesişimlerinin etkisinin olduğunu göstermiştir. Çizelge 4.6’da sunulan SNK test sonuçları ise, örgüdeki ve atkı sıklığındaki değişimin kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir değişim yarattığını göstermektedir. Ham kumaşların ve 30 g/l konsantrasyonla su iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların atkı yönünde kopma mukavemetleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı değildir. 60 g/l konsantrasyonla su iticilik bitim işlemi görmüş kumaların kopma mukavemeti diğer kumaşlardan daha düşük olup meydana gelen bu farklılık istatistiki olarak anlamlıdır.

Çizelge 4.6. Atkı yönünde kopma mukavemetine etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları

Faktör		Ortalama	Fark
Örgü	bezayağı	191, 0967	a
	satén	212, 0900	b
	panama	367,7630	c
Atkı sıklığı	18	199, 3474	a
	21	266, 6219	b
	24	304, 9804	c
Konsantrasyon	60 gr/l	229, 6530	a
	30 gr/l	269, 6637	b
	0(ham)	271,6330	c

EK 1’de sunulan ANOVA analizi, kumaşların çözgü yönünde kopma uzamasına örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminin ve atkı sıklığı*konsantrasyon kesişimi dışında diğer faktör kesişimlerinin etkisinin olduğunu göstermektedir. Çizelge 4.7’de ise SNK test sonuçları gösterilmiştir. SNK testi sonuçlarına göre, örgüdeki ve

atkı sıklığındaki değişim kumaşların çözgü yönünde kopma uzaması üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir değişim yaratmıştır. Ham kumaşlar ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işlemi uygulanan kumaşların çözgü yönünde kopma uzaması değerleri arasındaki farklar da istatistiki olarak anlamlıdır.

Çizelge 4.7. Çözgü yönünde kopma uzamasına etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları

Faktör		Ortalama	Fark
Örgü	bezayağı	13,9356	a
	panama	15,1704	b
	saten	15,9419	c
Atkı sıklığı	18	13,5311	a
	21	15,1244	b
	24	16,3922	c
Konsantrasyon	0 (ham kumaş)	14,4078	a
	60 gr/l	15,0578	b
	30 g/l	15,5822	c

ANOVA testi sonuçları, kumaşların atkı yönünde kopma uzaması değerleri için incelendiğinde, kumaşların atkı yönünde kopma uzamasına örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminin ve örgü*atkı sıklığı kesişimi dışında diğer faktör kesişimlerinin etkisinin olduğu görülmüştür. Çizelge 4.8’de sunulan SNK testi sonuçlarına göre, örgüdeki ve atkı sıklığındaki değişim kumaşların atkı yönünde kopma uzaması üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir değişim yaratmıştır. Ham kumaşlar ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işlemi uygulanan kumaşların atkı yönünde kopma uzaması değerleri arasındaki farklar da istatistiki olarak anlamlıdır.

Çizelge 4.8. Atkı yönünde kopma uzamasına etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları

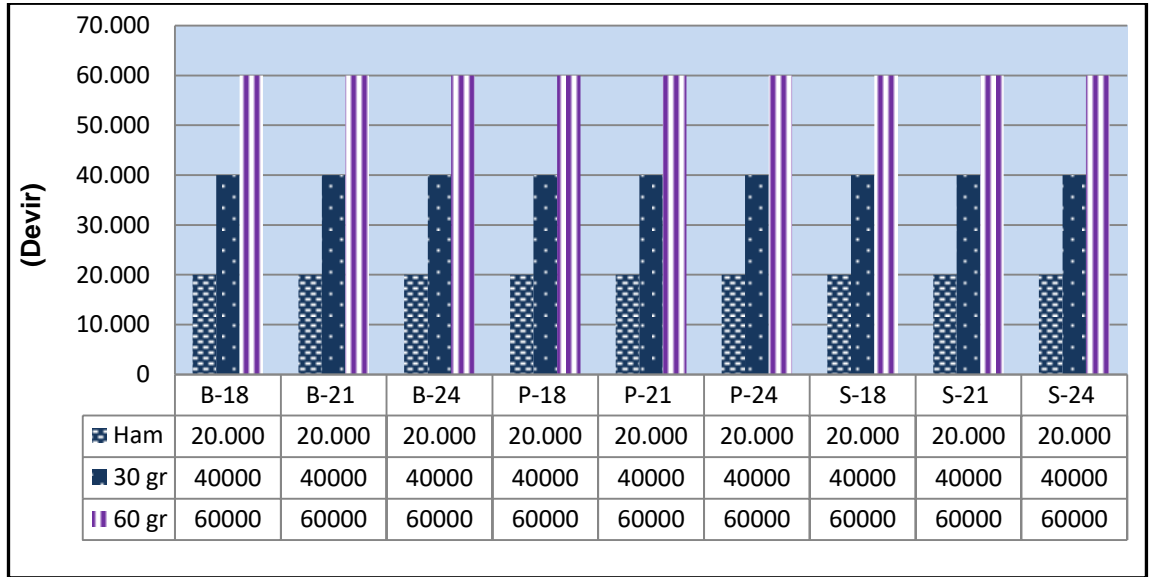
Faktör		Ortalama	Fark
Örgü	saten	6,6722	a
	bezayağı	7,2741	b
	panama	8,6896	c
Atkı sıklığı	18	6,7863	a
	21	7,5585	b
	24	8,2911	c
Konsantrasyon	60 gr/l	6,8263	a
	0 (ham)	7,6189	b
	30 gr/l	8,19,07	c

4.3. Aşınma ve Boncuklanma Dayanımı Test Sonuçları

Deneysel kumaşlarham halde iken ve 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonlarla su, kir, yağiticilikbitim işlemi gördükten sonraaşınmaveboncuklanma değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Sonuçlar Çizelge 4.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Aşınma ve boncuklanma test sonuçları

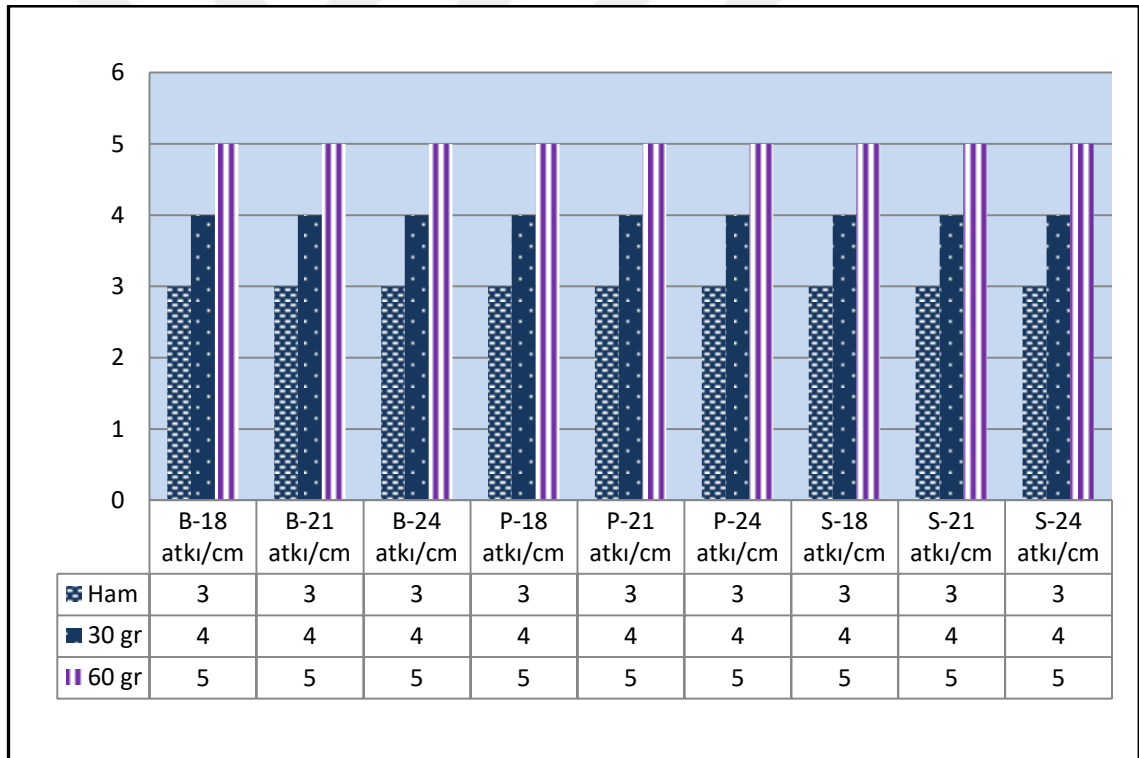
Kumaş Kodu	Aşınma dayanımı (devir)			Boncuklanma değeri		
	Ham Kumaş	30 g/l Konsantrasyon	60 g/l Konsantrasyon	Ham Kumaş	30 g/l Konsantrasyon	60 g/l Konsantrasyon
B-18	20.000	40000	60000	3	4	5
B-21	20.000	40000	60000	3	4	5
B-24	20.000	40000	60000	3	4	5
P-18	20.000	40000	60000	3	4	5
P-21	20.000	40000	60000	3	4	5
P-24	20.000	40000	60000	3	4	5
S-18	20.000	40000	60000	3	4	5
S-21	20.000	40000	60000	3	4	5
S-24	20.000	40000	60000	3	4	5



Şekil 4.9. Ham, 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşların aşınma dayanımı test sonuçları

Şekil 4.9’da ham, 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su, kir ve yağ iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların aşınma dayanımı sonuçları gösterilmiştir. Su, yağ, kir iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların ham kumaşlara göre aşınma dayanımlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, bitim işleminde konsantrasyon arttıkça aşınma dayanımında artış gözlenmiştir. Bunun nedeni, kumaşa su, yağ, kir iticilik bitim işlemi uygulandığında, kumaş aşınmaya maruz kaldığında önce iplik yüzeyini kaplayan apre maddesinin aşınıp daha sonra kumaşın aşınmaya başlamasıdır.

Bütün kumaşlarda, atkı sıklığı ve örgü yapısı değişikçe aşınma değerlerinde bir değişim gözlenmemiştir. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlardaki aşınma değerleri, ham kumaşlara göre %100 oranında artarken, 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlardaki aşınma değerleri ise ham kumaşlara göre %200 oranında artmıştır.



Şekil 4.10. Ham, 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşların boncuklanma değerleri

Şekil 4.10’da ham ve 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su, kir, yağ iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların boncuklanma değerleri gösterilmiştir. Su, yağ, kir iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların ham kumaşlara göre boncuklanma eğilimlerinin daha düşük

olduğu görülmüştür. Ayrıca, bitim işleminde konsantrasyon arttıkça kumaşların boncuklanma eğiliminde azalma gözlenmiştir. Bunun nedeni, kumaşa su, yağ, kir iticilik bitim işlemi uygulandığında, iplik yüzeyini kaplayan apre maddesinin liflerin kumaş yüzeyine çıkarak boncuk oluşturma eğilimini azaltmasıdır. Bütün kumaşlarda, atkı sıklığı ve örgü yapısı değiştikçe boncuklanma değerlerinde bir değişim gözlenmemiştir.

Aşınma ve boncuklanma dayanımı test sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi

EK 1’de sunulan ANOVA tablosu incelendiğinde, kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımına kumaşlara uygulanan su iticilik bitim işlemi dışında diğer faktörlerin ve keşişimlerinin etkisinin olmadığı görülmektedir. Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de sunulan SNK testleri de, örgüdeki ve atkı sıklığındaki değişimin kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımlarını %5 anlamlılık seviyesinde değiştirmedeğini göstermektedir. Ham kumaşların ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işlemi uygulanan kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımları arasındaki farklar ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

Çizelge 4.10. Kumaşların aşınma dayanımına etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları

Faktör		Ortalama	Fark
Örgü	panama	39888, 89	a
	bezayağı	39962, 96	a
	saten	39962, 96	a
Atkı sıklığı	24	39851, 85	a
	18	39925,93	a
	21	40037, 04	a
Konsantrasyon	0 (ham)	19888, 89	a
	30 gr/l	39814, 81	b
	60 gr/l	60111, 11	c

Çizelge 4.11. Kumaşların boncuklanma dayanımına etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları

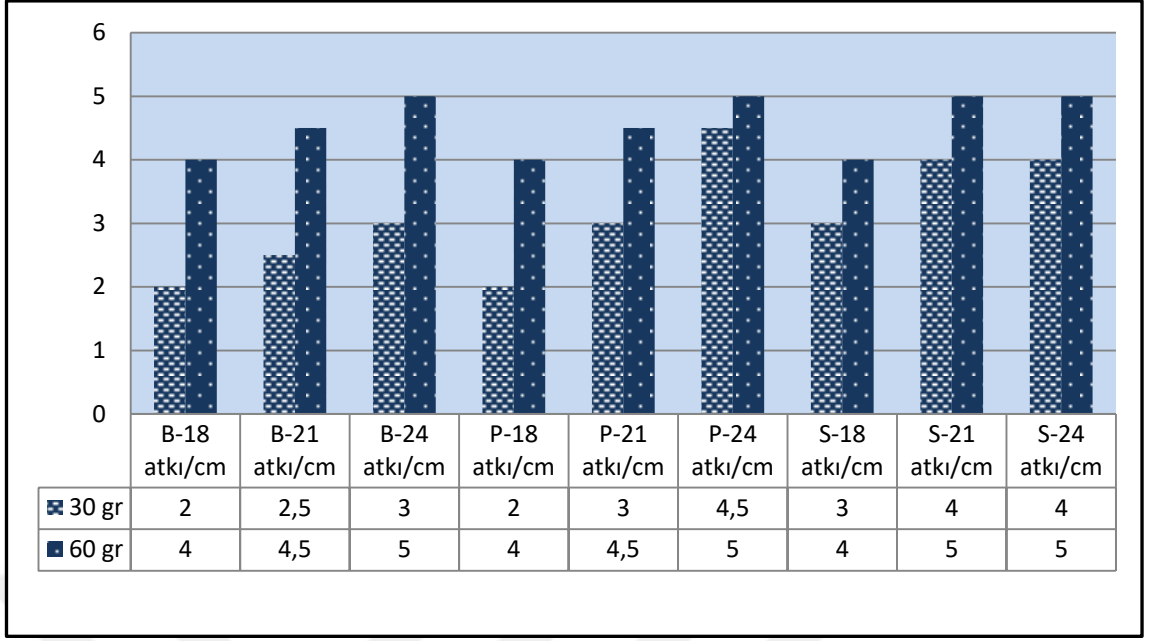
Faktör		Ortalama	Fark
Örgü	bezayağı	3, 8889	a
	panama	3, 9074	a
	satén	3, 9815	a
Atkı sıklığı	21	3, 9074	a
	18	3,9259	a
	24	3, 9444	a
Konsantrasyon	0 (ham)	3, 0556	a
	30 gr/l	3, 9259	b
	60 gr/l	4, 7963	c

4.4. Sprey Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonlarla su, kir, yağ iticilik bitim işlemi uygulandıktan sonra ölçülen su iticilik değerleri Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Sprey test sonuçları

Kumaş Kodu	Su İticilik Değerleri	
	30 gr	60 g/l
B-18	2	4
B-21	2, 5	4, 5
B-24	3	5
P-18	2	4
P-21	3	4, 5
P-24	4, 5	5
S-18	3	4
S-21	4	5
S-24	4	5



Şekil 4.11. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonda bitim işlemi görmüş kumaşların sprej test değerleri

Şekil 4.11’de 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonda bitim işlemi görmüş kumaşların sprej test sonuçları gösterilmiştir. Şekilde, 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlar içerisinde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş haricinde bütün kumaşlarda atkı sıklığı arttıkça kumaşların su iticilik değerleri artmıştır. Bunun nedeni, kumaşlarda atkı sıklığı arttıkça su itici apre maddesinin kumaş gözeneklerini daha iyi doldurmasından kaynaklanabilir. (Göktürk, 2008)

30 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşlar içerisinde en iyi sonucu panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş, 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde ise 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan bütün kumaşlar ile 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan saten örgülü kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyona göre 60 g/l konsantrasyonda gerçekleştirilen bitim işlemi sonrası ölçülen su iticilik değerlerindeki artış, bezayağı kumaşlarda %44, 4-%50, panama kumaşlarda %10- %33, 3, saten kumaşlarda %25 olarak gerçekleşmiştir.

Sprey test sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi

EK 2’de sunulan ANOVA tablosu incelendiğinde, kumaşların su iticilik değerlerine örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve örgü*konsantrasyon kesişiminin etkisi görülürken diğer faktör kesişimlerinin etkisi görülmemiştir. Çizelge 4.13’de sunulan SNK testi sonuçları, atkı sıklığındaki ve konsantrasyondaki değişimlerin kumaşların su iticilik değerleri üzerinde %5 anlamlılık seviyesinde etkili olduğunu ve her bir atkı sıklığı ve konsantrasyon değerinin etkisinin birbirinden farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Örgünün etkisi incelendiğinde ise, panama ve saten örgüler arasında bir fark görülmezken, bezayağı örgünün bu iki örgüden istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.13. Kumaşların su iticilik değerlerine etki eden faktörler için uygulanan SNK testi sonuçları

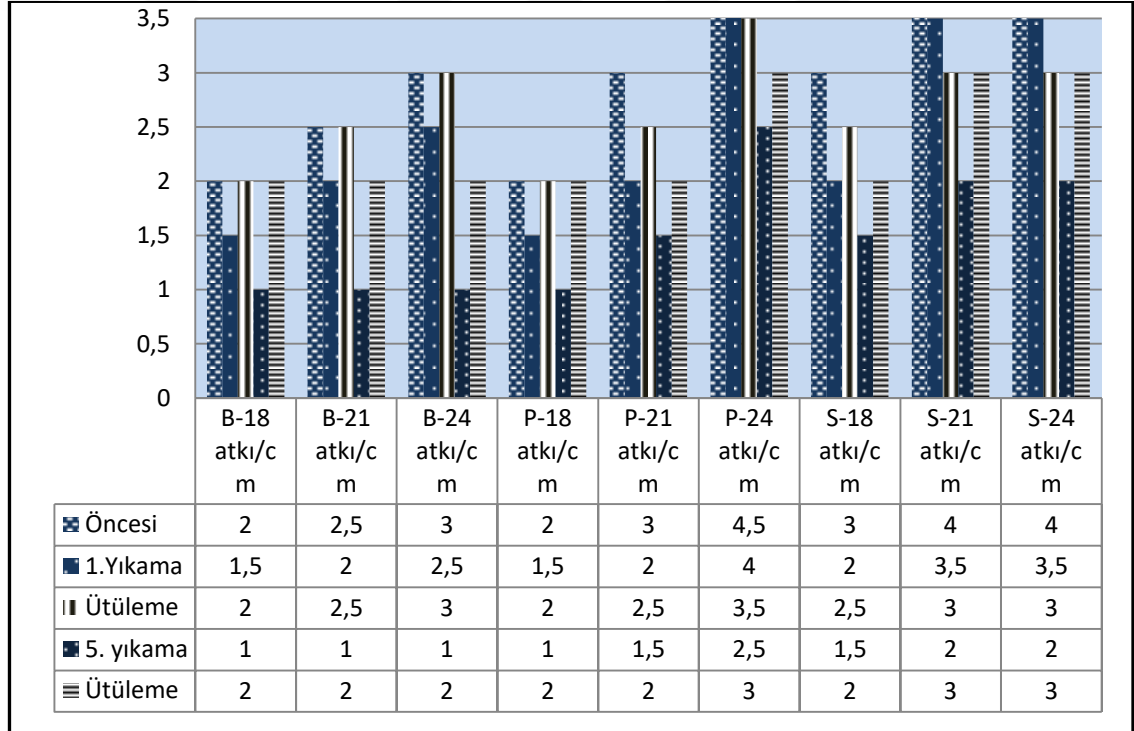
Faktör		Ortalama	Fark
Örgü	bezayağı	3,500	a
	panama	3,833	b
	satén	4,111	b
Atkı sıklığı	18	3,167	a
	21	3,861	b
	24	4,417	c
Konsantrasyon	30 gr/l	3,111	a
	60 gr/l	4,519	b

4.5. Ara Ütüleme Sonrası Sprey Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ham halde, 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonlarla florokarbon içeren su iticilik bitim işlemi uygulandıktan sonra yeterli fiksaj sağlanmasına rağmen yıkama işlemiyle kumaşların büyük oranda efekt kaybına maruz kaldığı görülmüştür. Florokarbon zincirlerinin erime noktası yaklaşık 80-90°C olduğundan, basit bir ütüleme işlemi uygulanarak florokarbon zincirlerinin erime sıcaklığına ulaşıp eski iticilik performans seviyelerine çıkmaları sağlanabilir. Ara ütüleme ile sprey test sonuçları tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Sonuçlar Çizelge 4.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Ara ütüleme sonrası sprey test sonuçları

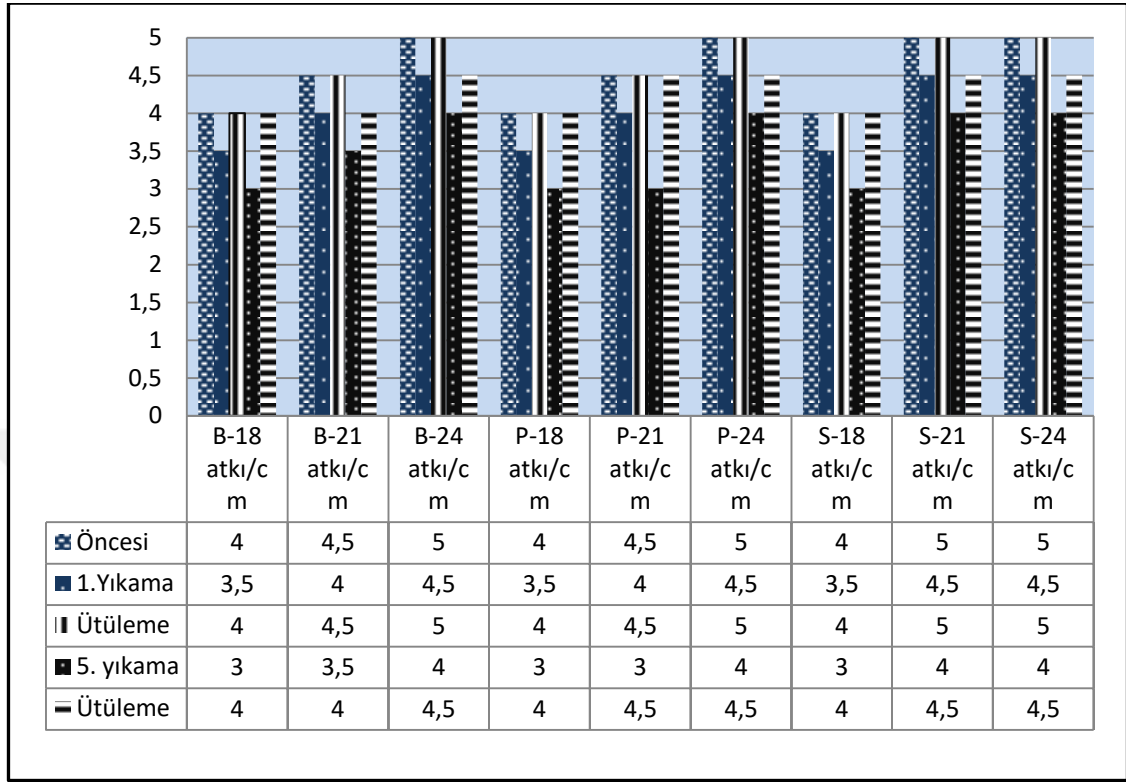
Kumaş Kodu	Yıkama sonrası sprej test sonucu (30 g/l)					Yıkama sonrası sprej test sonucu (60 g/l)				
	İlk hâli	1. Yıkama	Ütü	5. Yıkama	Ütü	İlk hâli	1. Yıkama	Ütü	5. Yıkama	Ütü
B-18	2	1,5	2	1	2	4	3,5	4	3	4
B-21	2,5	2	2,5	1	2	4,5	4	4,5	3,5	4
B-24	3	2,5	3	1	2	5	4,5	5	4	4,5
P-18	2	1,5	2	1	2	4	3,5	4	3	4
P-21	3	2	2,5	1,5	2	4,5	4	4,5	3	4,5
P-24	4,5	4	3,5	2,5	3	5	4,5	5	4	4,5
S-18	3	2	2,5	1,5	2	4	3,5	4	3	4
S-21	4	3,5	3	2	3	5	4,5	5	4	4,5
S-24	4	3,5	3	2	3	5	4,5	5	4	4,5



Şekil 4.12. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme ile sprej test değerleri

Şekil 4.12’de 30 g/l konsantrasyonla su iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme ile sprej test sonuçları gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda sprej test sonuçları, ilk değerine göre 1.yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1-2 puan düşüş göstermiştir. 1.yıkama sonrası ara ütüleme ile

su iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 0,5-1 puan arası su iticilik değerlerinin arttığı gözlenmiştir.



Şekil 4.13. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme ile spray test değerleri

Şekil 4.13’de 60 g/l konsantrasyonla su iticilik bitim işlemi görmüş kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme ile spray test sonuçları gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda su iticilik değeri, ilk iticilik değerine göre 1.yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1- 1,5 puan düşüş gözlenmiştir. 1. yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 0,5-1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı görülmüştür. Bunun nedeni, şu şekilde açıklanabilir: Yeterli fiksaj sağlanmasına rağmen florokarbon bitim işlemi gören tekstil mamulleri yıkamadan sonra büyük oranda efekt kaybına maruz kalırlar. Yüzey aktif maddeler özellikle polar ortam sağlayan su ve en az 40°C sıcaklık, mekanik etkenlerin etkisiyle birleşince oryante olmuş florokarbon zincirlerinin uçlardan tekstil mamulyüzeyine gömülmesine ve büyük oranda düzgün yerleşimlerinin bozulmasına neden olurlar. Florokarbon zincirlerinin erime noktası yaklaşık 80-90°C olduğundan oda koşullarında veya kurutma sıcaklığında kendiliğinden tekrar oluşumu

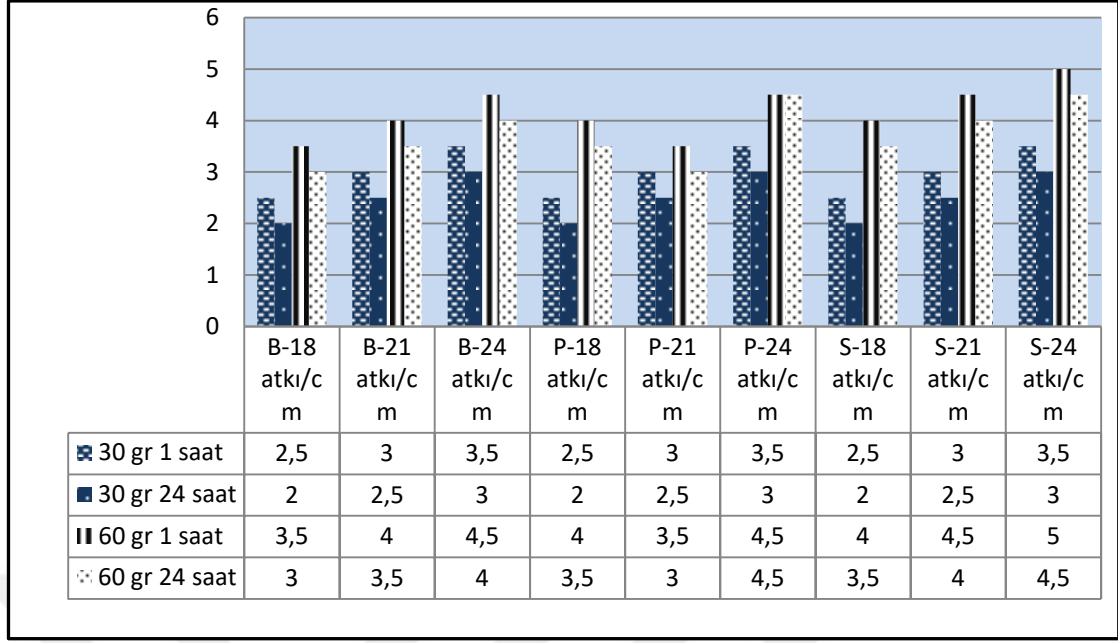
gerçekleşemez. Basit bir ütöleme işlemi uygulanarak florokarbon zincirlerinin ergime sıcaklığına ulaşıp eski iticilik performans seviyelerine ulaşmaları sağlanabilir (Duschek 2001).

4.6. Lekeleme Test Sonuçları

Deneysel kumaşlar ham halde; 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonlarla su, kir, yağ iticilik bitim işlemi gördükten sonralekeleme değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Sonuçlar şarap için Çizelge 4.15’de, kahve için Çizelge 4.16’da ve ketçap için Çizelge 4.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Şarap lekeleme test sonuçları

Kumaş Kodu	Şarap			
	30 gr		60 g/l	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	2, 5	2	3, 5	3
B-21	3	2, 5	4	3, 5
B-24	3, 5	3	4, 5	4
P-18	2, 5	2	4	3, 5
P-21	3	2, 5	3, 5	3
P-24	3, 5	3	4, 5	4, 5
S-18	2, 5	2	4	3, 5
S-21	3	2, 5	4, 5	4
S-24	3, 5	3	5	4, 5

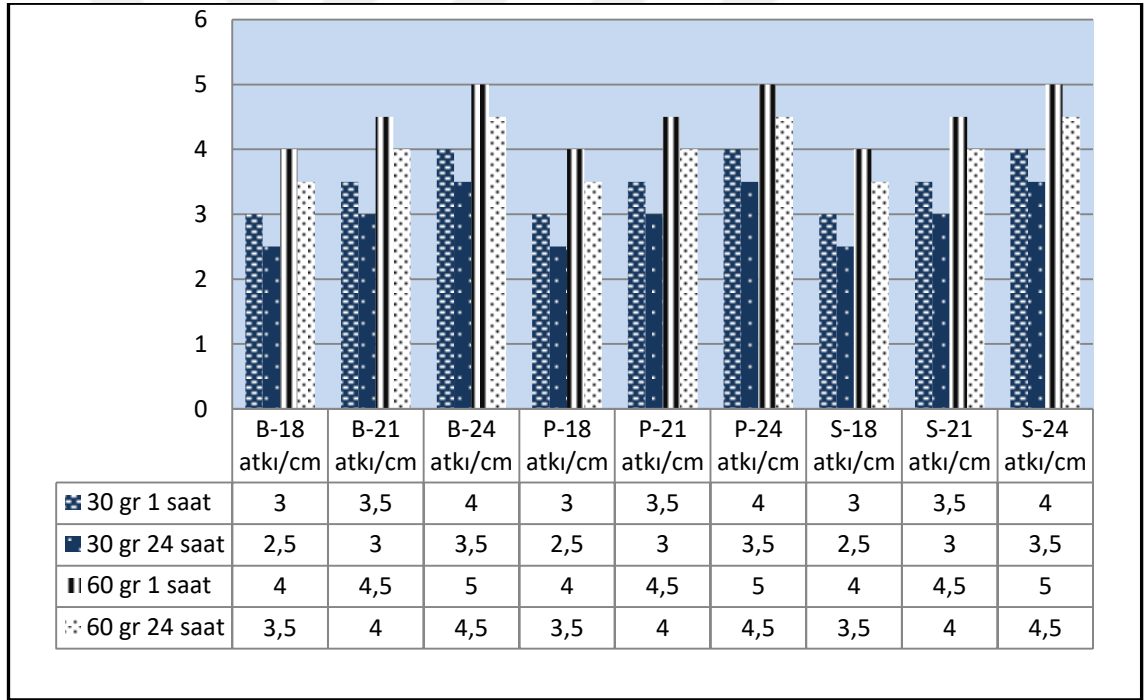


Şekil 4.14. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların 1 saat ve 24 saat sonrası şarap lekelemesi test değerleri

Şekil 4.14’de 30 ve 60 g/l konsantrasyonla bitim işlemi görmüş kumaşların 1 saat ve 24 saat sonrası şarap lekelemesi test sonuçları gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara şarap damlatılıp 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile şarap lekesi silinmiştir. Lekeleme değerlerinde en yüksek sonuç 24 atki/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük sonuç 18 atki/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda, 1 saat ve 24 saat sonrası lekeleme değerlerinde en yüksek sonuç 24 atki/cm sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük sonuç 18 atki/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

Çizelge 4.16. Kahve lekeleme test sonuçları

Kumaş Kodu	Kahve			
	30 gr		60 g/l	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3	2,5	4	3,5
B-21	3,5	3	4,5	4
B-24	4	3,5	5	4,5
P-18	3	2,5	4	3,5
P-21	3,5	3	4,5	4
P-24	4	3,5	5	4,5
S-18	3	2,5	4	3,5
S-21	3,5	3	4,5	4
S-24	4	3,5	5	4,5



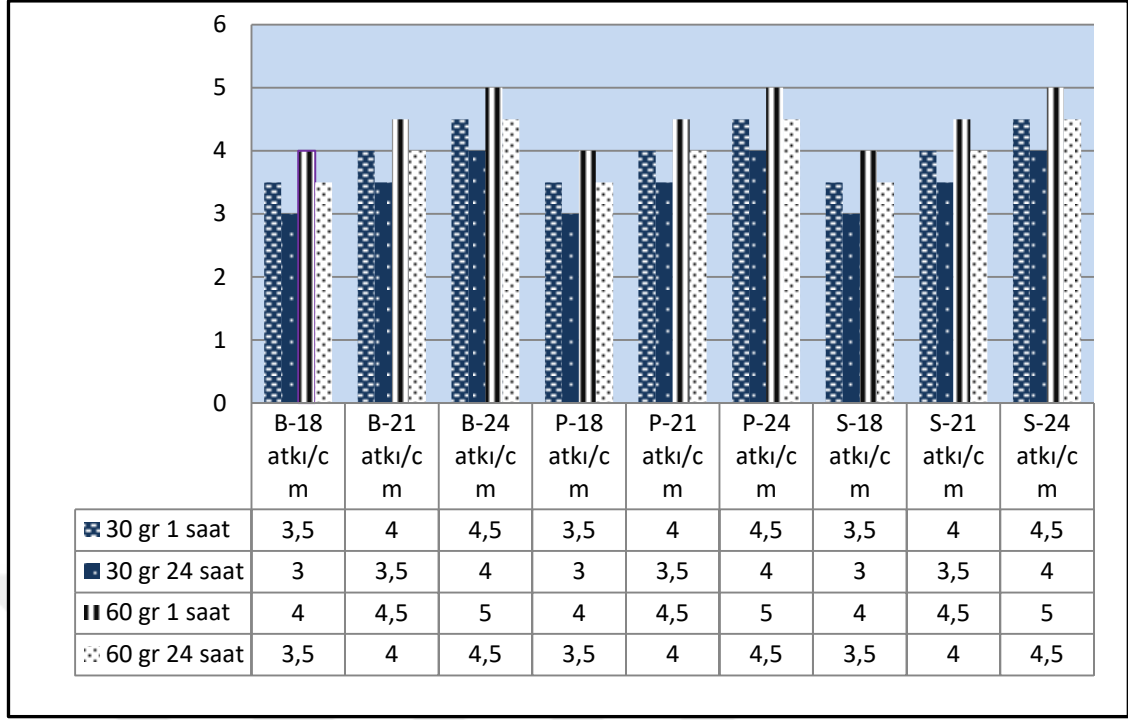
Şekil 4.15. 30 ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların 1 saat ve 24 saat sonrası kahve lekelemesi test değerleri

Şekil 4.15'te 30 ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların 1 saat ve 24 saat sonrası kahve lekelemesi test sonuçları gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara kahve damlatılıp 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile kahve lekesi silinmiştir. Lekeleme değerlerinde en yüksek sonuç 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan

kumaşlarda, en düşük sonuç 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda, 1 saat ve 24 saat sonrası lekeleme değerlerinde en yüksek en yüksek sonuç 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük sonuç 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. Konsantrasyon ve atkı sıklığı arttıkça lekeleme test sonuçları artmıştır. Kahve lekeleme testi, şarap lekeleme test değerine göre yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni, kahve içindeki tavelerden dolayı kuruduktan sonra ıslak bez ile silindiğinde lekenin daha kolay uzaklaştırılmasından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.17. Ketçap lekeleme test sonuçları

Kumaş Kodu	Ketçap			
	30 gr		60 g/l	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3, 5	3	4	3, 5
B-21	4	3, 5	4, 5	4
B-24	4, 5	4	5	4, 5
P-18	3, 5	3	4	3, 5
P-21	4	3, 5	4, 5	4
P-24	4, 5	4	5	4, 5
S-18	3, 5	3	4	3, 5
S-21	4	3, 5	4, 5	4
S-24	4, 5	4	5	4, 5



Şekil 4.16. 30 ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların 1 saat ve 24 saat sonrası ketçap lekelemesi test değerleri

Şekil 4.16’da 30 ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların 1 saat ve 24 saat sonrası ketçap lekelemesi test sonuçları gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda, ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silindikten sonra lekeleme değerlerinde en yüksek sonuç 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük sonuç 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda, 1 saat ve 24 saat sonrası lekeleme değerlerinde en yüksek sonuç 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük sonuç 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. Konsantrasyon ve atkı sıklığı arttıkça lekeleme test sonuçları artmıştır. Ketçap lekeleme testi, şarap ve kahve lekeleme test değerine göre yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni, ketçap yoğunluk olarak kahve ve şaraba göre daha yoğun ve katı olduğundan kuruduktan sonra ıslak bez ile silindiğinde lekenin daha kolay uzaklaştırılmasından kaynaklanabilir.

Tüm lekeleme malzemelerine bakıldığında, lekeleme test değerlerine konsantrasyon ve atkı sıklıklarının etkisi görülürken kumaşların örgü yapısının etkisi görülmemiştir. Lekeleme malzemelerinin lekeleme değerlerini büyükten küçüğe sıralayacak olursak ketçap>kahve>şarap olarak sıralanabilir. Buradan, lekenin yoğunluğu arttıkça kumaşa

nüfuz etmesinin daha zor olacağı ve silindiğinde kumaş yüzeyinden uzaklaştırılmasının daha kolay olacağı sonucu çıkarılabilir. Ayrıca, 40 °C ‘de ev tipi çamaşır makinalarında kumaşlar yıkandığında bütün lekelerin kaybolduğu gözlenmiştir.

4.7. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Yırılma Mukavemeti Test Sonuçları

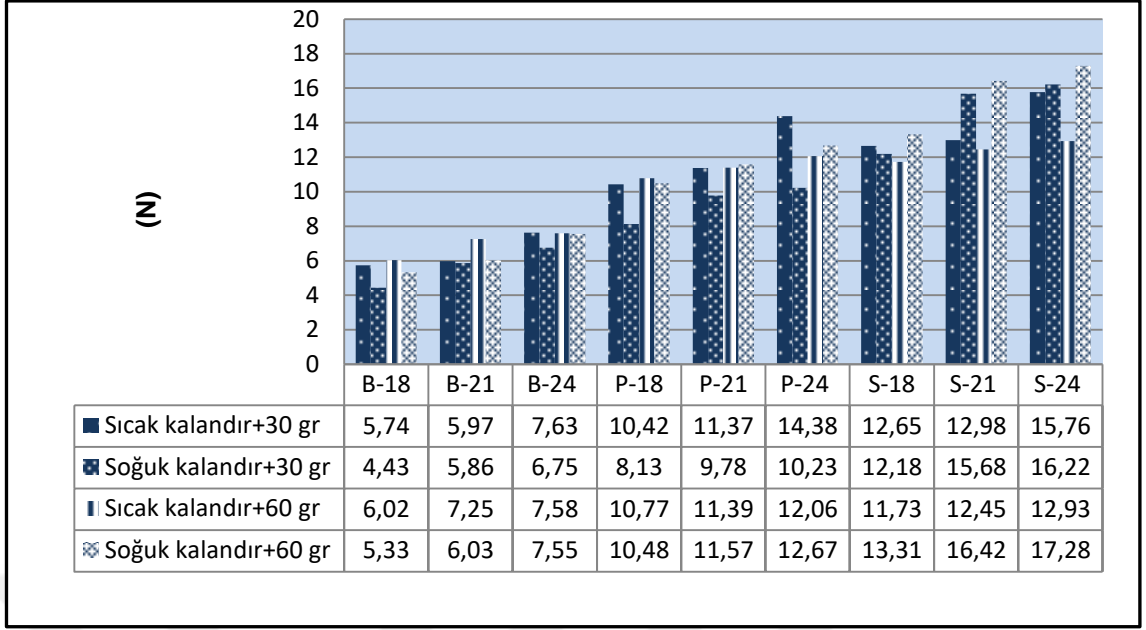
Deneysel kumaşlara ait yırtılma mukavemet değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan ve 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen atkı ve çözgü yırtılma mukavemeti değerlerindedir.

4.7.1. Su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti test sonuçları

Su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.18’de, grafiği Şekil 4.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. Çözgü ve atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Yırtılma mukavemeti test sonucu							
	Çözgü yırtılma mukavemeti (Newton)				Atkı yırtılma mukavemeti (Newton)			
	Sıcak kalandır +30 gr	Soğuk kalandır +30 g/l	Sıcak kalandır +60 g/l	Soğuk kalandır +60 g/l	Sıcak kalandır +30 gr	Soğuk kalandır +30 g/l	Sıcak kalandır +60 g/l	Soğuk kalandır +60 g/l
B-18	5, 74	4, 43	6, 02	5, 33	5, 2	6, 8	5, 56	6, 88
B-21	5, 97	5, 86	7, 25	6, 03	6, 35	6, 98	6, 94	7, 23
B-24	7, 63	6, 75	7, 58	7, 55	6, 6	7, 3	7, 25	8, 59
P-18	10, 42	8, 13	10, 77	10, 48	12, 3	9, 97	13, 12	11, 47
P-21	11, 37	9, 78	11, 39	11, 57	14, 73	10, 54	16, 51	12, 65
P-24	14, 38	10, 23	12, 06	12, 67	16, 42	11, 54	17, 47	18, 78
S-18	12, 65	12, 18	11, 73	13, 31	14, 61	12, 52	14, 76	14, 98
S-21	12, 98	15, 68	12, 45	16, 42	15, 97	13, 1	16, 21	15, 23
S-24	15, 76	16, 22	12, 93	17, 28	17, 16	14, 63	17, 55	19, 8



Şekil 4.17. Sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların çözümlü yırtılma mukavemeti değerleri

Şekil 4.17’de sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların çözümlü yırtılma mukavemeti değerleri gösterilmiştir.

Sıcak kalandır işlemi sonrasında 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, saten örgü ile dokunan kumaşlar çözümlü yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar çözümlü yönünde en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir.

Sıcak kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözümlü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %0, 6- %21, 44, panama kumaşlarda %0, 17- %19, 23, saten kumaşlarda %4, 25- %21, 88 arasında değişmektedir.

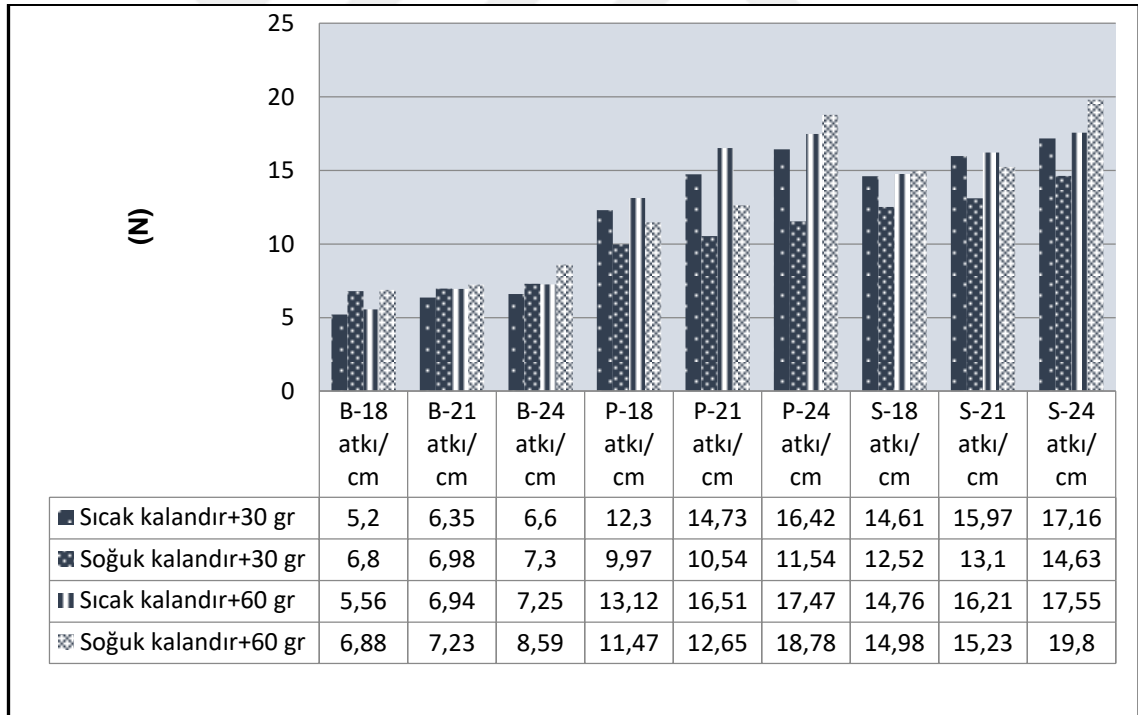
Yırtılma mukavemetindeki artmanın sebebi, su, kir ve yağ iticilik bitim işleminden önce kumaşa yapılan sıcak kalandır işleminin kumaşa uyguladığı basınç ile örgüdeki boşlukların tamamen kapanmasından ve su, kir ve yağ iticilik apresinin kumaşta bir film tabakası oluşturmasından dolayı kumaşın yırtılmaya karşı mukavemet kazanmasından kaynaklanabilir.

Soğuk kalandır sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların çözgü yırtılma mukavemetleri gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, saten örgü ile dokunan kumaşlar çözgü yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir.

Soğuk kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %3-%20,3, panama kumaşlarda %18,3-%28,9 saten kumaşlarda %3-%20,3 arasında değişmektedir.

4.7.2. Su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları

Su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.10'da, grafiği Şekil 4.18'de gösterilmiştir.



Şekil 4.18. Sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yırtılma mukavemeti değerleri

Şekil 4.18'de sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yırtılma mukavemeti değerleri gösterilmiştir.

Sıcak kalandır sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar atkı yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar atkı yönünde en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir.

Sıcak kalandır işlemi sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %0,7- %9,84, panama kumaşlarda %6,39- %12,08, saten kumaşlarda %1,02-%6,88 arasında değişmektedir.

Soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar atkı yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir. Sıcak kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %1,2-%17,6, panama kumaşlarda %15,04- %62,5, saten kumaşlarda %16,2-%35,3 arasında değişmektedir.

Atkı ve çözgüde, apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş tüm kumaşlar incelendiğinde konsantrasyon ve atkı sıklığı arttıkça yırtılma mukavemet değerlerinde artık gözlemlenmiştir. Yırtılma mukavemetindeki artmanın sebebi, su, kir ve yağ iticilik bitim işleminden önce kumaşa yapılan sıcak kalandır işleminin kumaşa uyguladığı basınç ile örgüdeki boşlukların tamamen kapanmasından ve su, kir ve yağ iticilik apresinin kumaşta bir film tabakası oluşturmasından dolayı kumaşın yırtılmaya karşı mukavemet kazanmasından kaynaklanabilir.

Bilindiği gibi, dokuma kumaşlarda kullanılan örgülerde atlama sayısı arttıkça kumaşın yırtılması esnasında iplikler daha çok gruplar halinde hareket edebildiğinden kumaşın yırtılma dayanımı artmaktadır. Bu durum, saten örgülü kumaşların bezayağı ve panama örgülü kumaşlardan daha yüksek yırtılma dayanımına sahip olmasını açıklamaktadır.

Apré işlemleri öncesinde sıcak kalandır yapılan tüm kumaşlar, apré işlemleri öncesi soğuk kalandır yapılan kumaşlara göre yırtılma mukavemet değerleri daha yüksektir. Bunun sebebi, kumaşlara sıcak kalandır (150⁰C) işlemleri esnasında sıcaklıktan dolayı polyesterin 2.camlaşma sıcaklığı (130⁰C) üzerine çıkıldığından ve lifler yumuşama bölgesine yaklaştığından, gözenekler arası boşluklar kapanmaya başlamış ve üzerine yapılan su itici apré yüzeye daha iyi tutunduğundan ve bir kuvvete maruz kalındığında iplikler birlikte hareket edeceğinden mukavemet değerleri artmış olabilir.

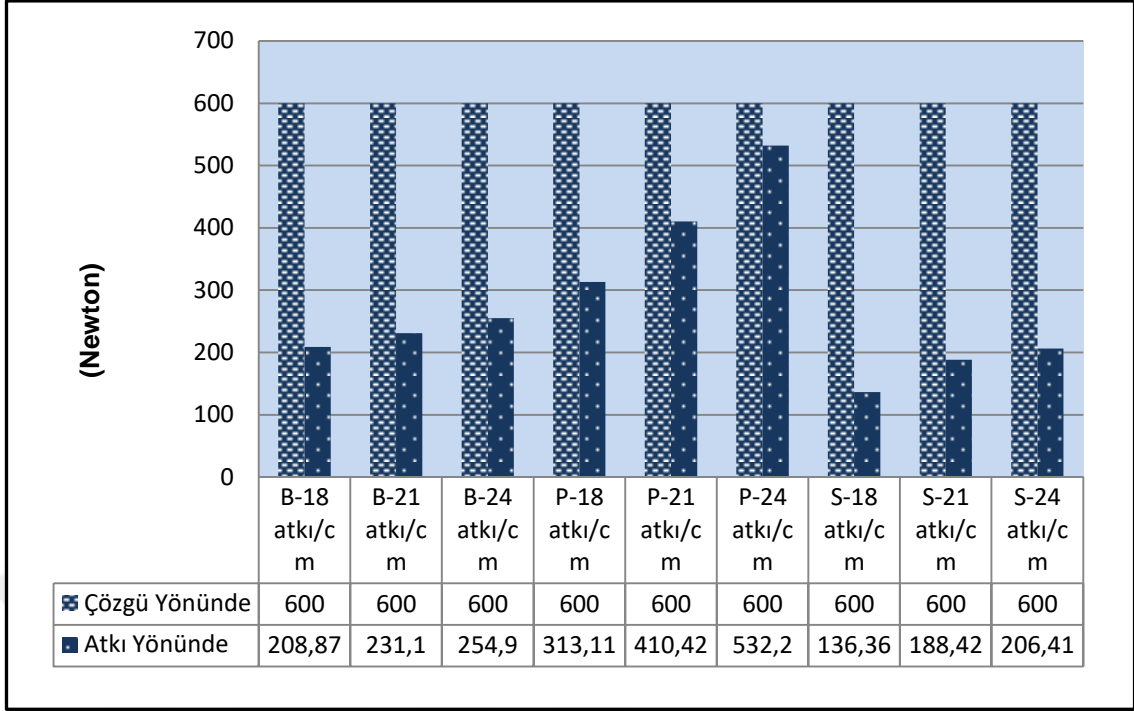
4.8. Su İtici Apré İşlemleri Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemleri gördükten sonra ölçülen kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerinden oluşmaktadır. Çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20’de, grafikleri de Şekil 4.19 ve Şekil 4.20’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. 30 g/l konsantrasyonla su itici apré işlemleri öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Apré işlemleri öncesi sıcak kalandır (Newton)		Apré işlemleri öncesi soğuk kalandır (Newton)	
	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	>600	208, 87	>600	158, 58
B-21	>600	231, 1	>600	159, 83
B-24	>600	254, 9	>600	193, 84
P-18	>600	313, 11	>600	213, 12
P-21	>600	410, 42	>600	300, 29
P-24	>600	532, 2	>600	424, 16
S-18	>600	136, 36	>600	124, 47
S-21	>600	188, 42	>600	171
S-24	>600	206, 41	>600	197, 83

4.8.1. 30 g/l konsantrasyonla su itici apré işlemleri öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları



Şekil 4.19. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

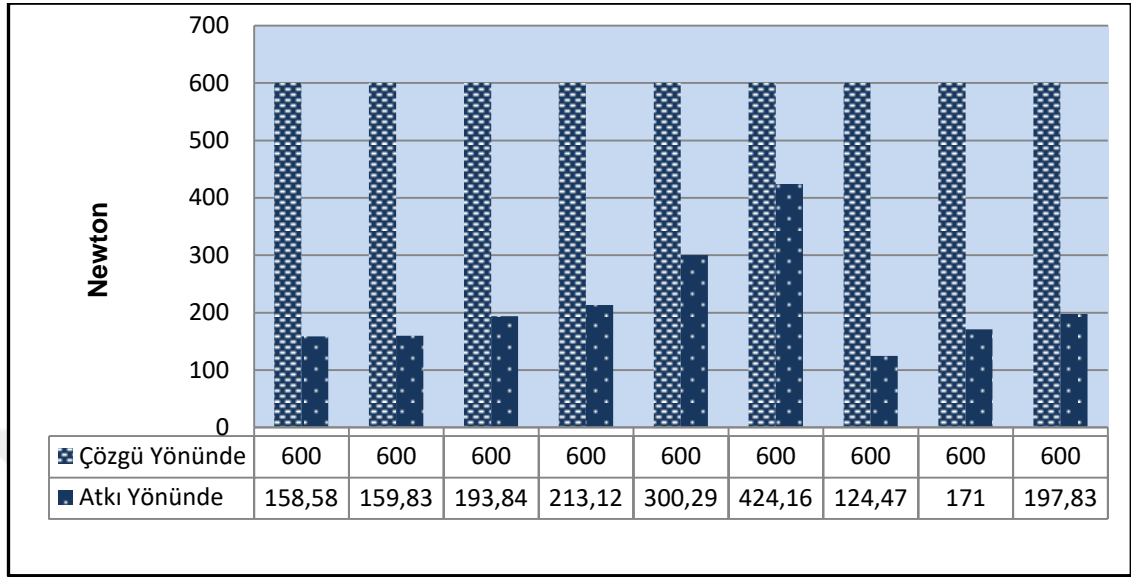
Şekil 4.19'da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesinde yapılmış olan sıcak kalandırın çözgü ve atkı yönündeki kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir.

Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözgü sıklığı sabit tutulduğundan tüm kumaşlarda aynı sonuç elde edilmiştir. Uygulamış olduğumuz su itici apre özelliklerinden bir tanesi kumaşın mukavemetini arttırmaktadır bu nedenle çözgü yönünde bir kopma meydana gelmemiştir.

Sıcak kalandır sonrasında 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Kumaş yüzeyindeki atlamalar ne kadar fazla olursa ipliklerin hareket alanı o kadar artar. Bu durumda atlamaların yüksek olduğu panama örgüsünün mukavemetinin yüksek

olması örgünün etkisini doğrulamıştır. Fakat saten örgüdeki atlamalar panama örgünden daha fazla olmasına rağmen panama örgü mukavemet değeri daha yüksektir.



Şekil 4.20. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.20’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandırın kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir. Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözgü sıklığı sabit tutulduğundan tüm kumaşlarda aynı sonuç elde edilmiştir.

Soğuk kalandır sonrasında 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Konsantrasyon ve sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Atkı yönünde apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerleri, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerlerinden yüksek çıkmıştır. Bu artış bezayağı örgülü kumaşlarda %32-%45, panama örgülü kumaşlarda %25-%47 saten örgülü kumaşlarda %4-%10 arasında değişmektedir.

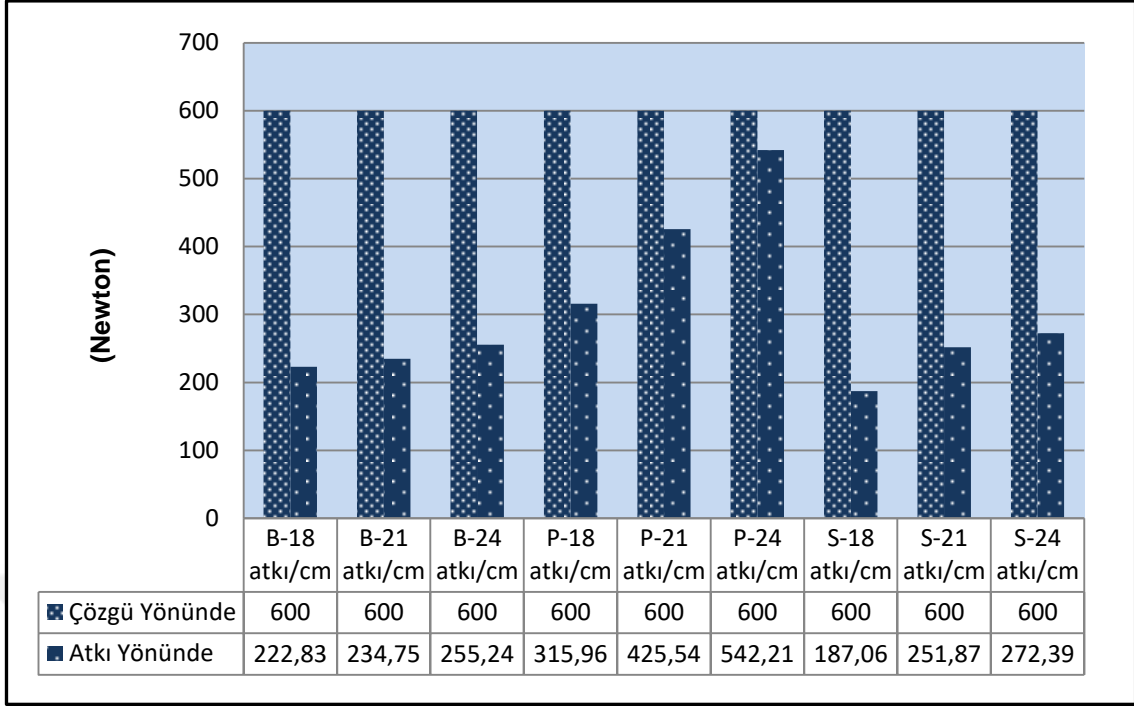
Bunu sebebi, yukarıdada bahsedildiği gibi polyesterin 2.Camlaşma sıcaklığından dolayı liflerin yumuşamaya başlayıp gözenekleri tamamen kapatarak su itici aprenin yüzeyde film tabakası oluşturup ipliklerin birlikte hareket etmesi sağlanarak uygulanacak kuvvete karşı direnç göstermesinden kaynaklanabilir.

4.8.2. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.20’de, grafikler Şekil 4.21 ve Şekil 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Apre işlemi öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti(Newton)		Apre işlemi öncesi soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti(Newton)	
	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	>600	222, 83	>600	198, 49
B-21	>600	234, 75	>600	206, 62
B-24	>600	255, 24	>600	241, 65
P-18	>600	315, 96	>600	190
P-21	>600	425, 54	>600	233, 65
P-24	>600	542, 21	>600	303, 43
S-18	>600	187, 06	>600	182, 7
S-21	>600	251, 87	>600	189, 4
S-24	>600	272, 39	>600	190, 05

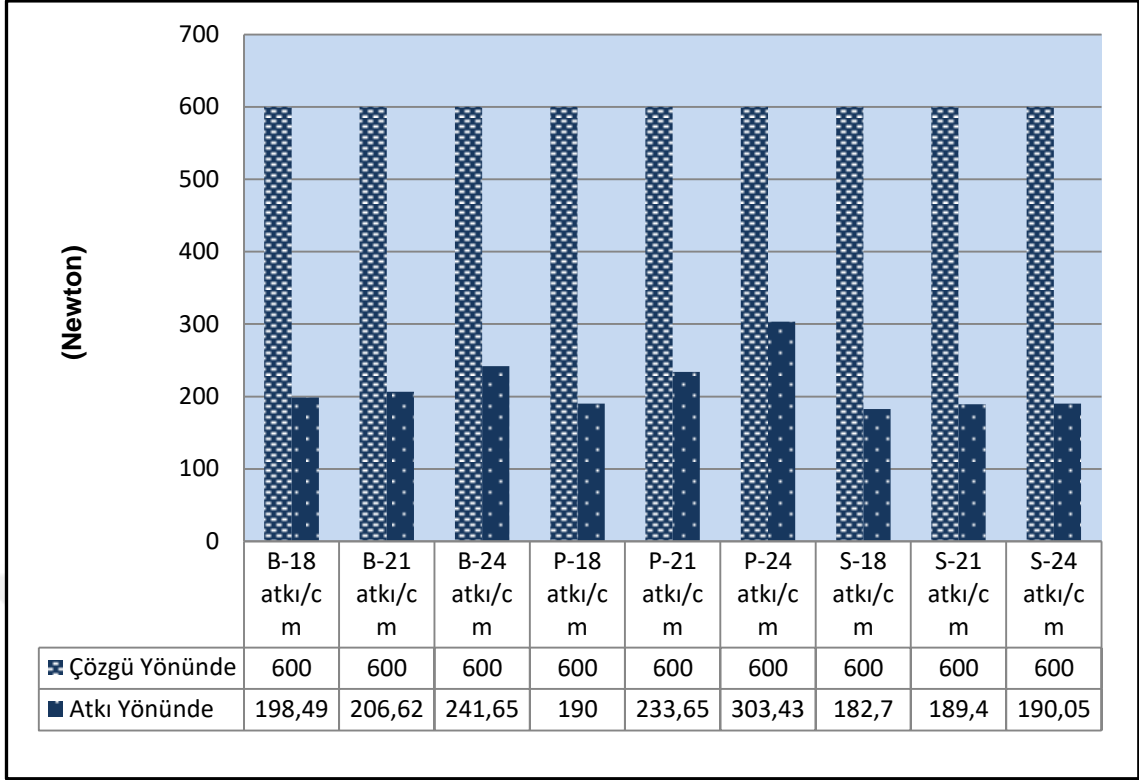


Şekil 4.21. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.21’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandırın kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir. Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir.

Sıcak kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Konsantrasyon ve sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Kumaş yüzeyindeki atlamalar ne kadar fazla olursa ipliklerin hareket alanı o kadar artar. Bu durumda atlamaların yüksek olduğu panama örgüsünün mukavemetinin yüksek olması örgünün etkisini doğrulamıştır. Fakat saten örgüdeki atlamalar panama örgünden daha fazla olmasına rağmen panama örgü mukavemet değeri daha yüksektir.



Şekil 4.22. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.22’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandırınatkı yönünde kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir.

Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözgü sıklığı sabit tutulduğundan tüm kumaşlarda aynı sonuç elde edilmiştir.

Soğuk kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Konsantrasyon ve sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Sıcak kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yönünde kopma mukavemet değerleri, soğuk kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yönündeki kopma mukavemet değerlerine göre artmıştır. Bu

artış bezayağı kumaşlarda, %6-%14, panama kumaşlarda %66-%82, saten kumaşlarda %2-%43 olmuştur.

4.8.3. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları

Deneysel kumaşlara ait kopma uzaması değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen, kumaşların atkı ve çözgü yönünde kopma uzaması değerlerinden oluşmaktadır.

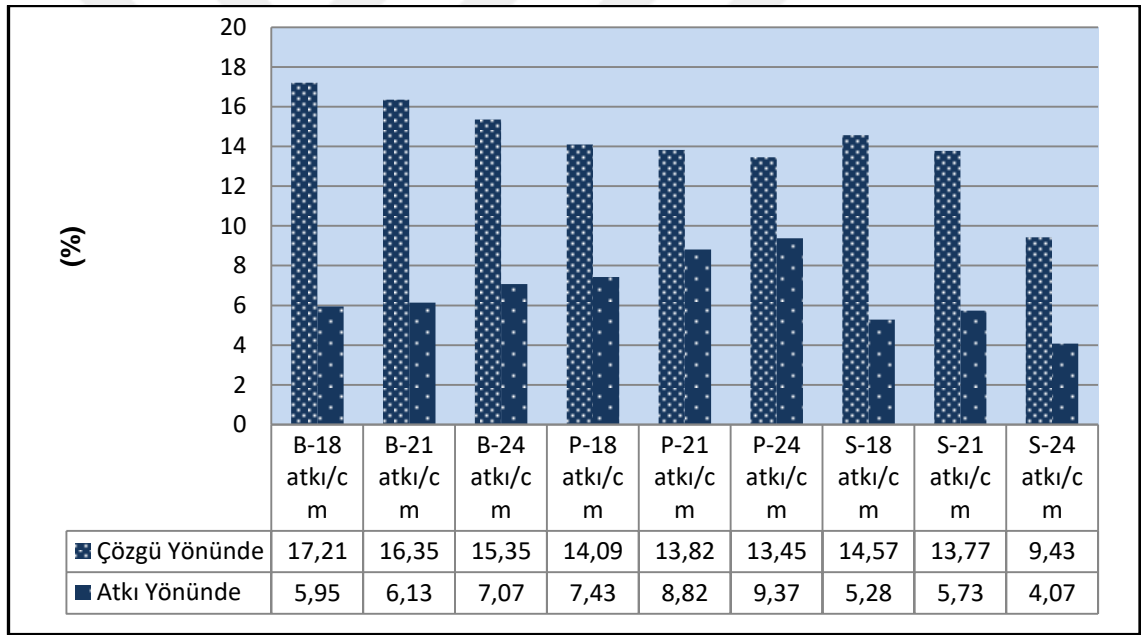
30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde ölçülen kopma uzaması test sonuçları Çizelge 4.21’de ve Şekil 4.22’de, grafikler Şekil 4.23 ve Şekil 4.24’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları

Kumaş Kodu	Apre işlemi öncesi sıcak kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)		Apre işlemi öncesi soğuk kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)	
	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	17, 21	5, 95	19, 57	3, 24
B-21	16, 35	6, 13	17, 17	4, 81
B-24	15, 35	7, 07	16, 33	5, 73
P-18	14, 09	7, 43	16, 12	3, 97
P-21	13, 82	8, 82	17, 6	4, 3
P-24	13, 45	9, 37	18, 99	4, 61
S-18	14, 57	5, 28	16, 3	3, 35
S-21	13, 77	5, 73	11, 84	4, 65
S-24	9, 43	4, 07	7, 23	5, 03

Çizelge 4.22. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları

Kumaş Kodu	Apre işlemi öncesi sıcak kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)		Apre işlemi öncesi soğuk kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)	
B-18	20,26	7,02	20,7	5,42
B-21	17	6,36	18,7	5,73
B-24	15,14	5,43	22,2	4,97
P-18	14,48	9,22	13,59	5,26
P-21	15,98	8,74	16,78	5,75
P-24	17,02	7,37	17,7	5,32
S-18	14,4	7,04	16,15	2,95
S-21	13,48	6,43	18,17	4,5
S-24	12,36	3,62	15,25	5,96

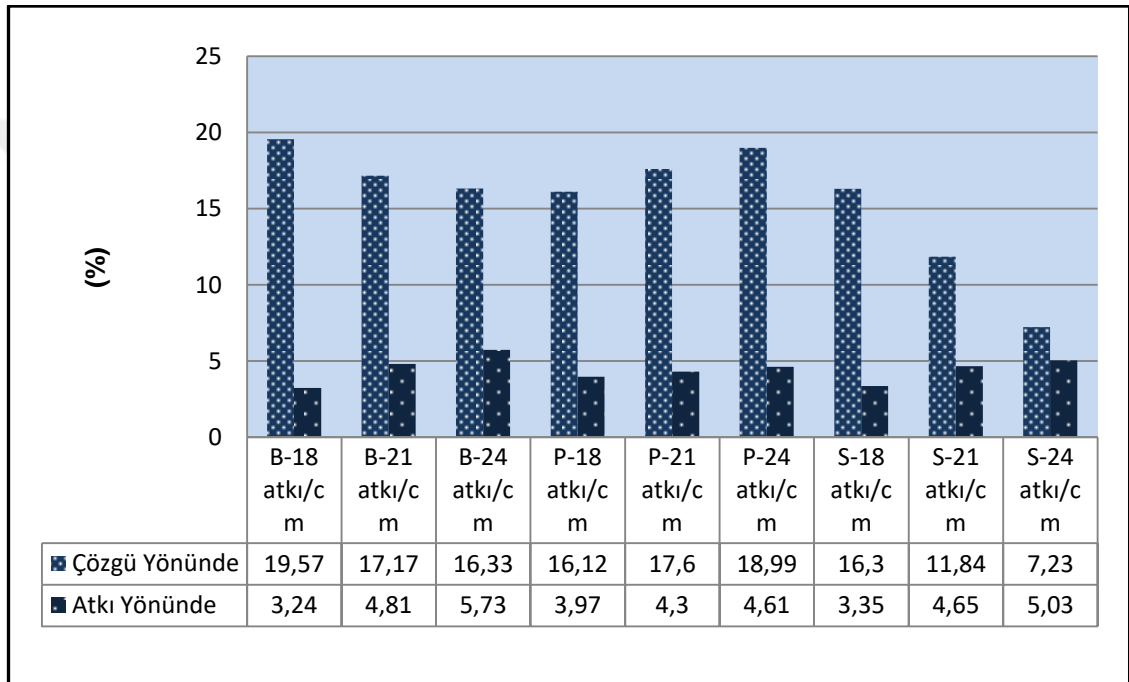


Şekil 4.23. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.23’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Apré işlemleri öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşlar atkı yönünde, panama örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma, bezayağı kumaşlarda %53,9- %63,6, panama kumaşlarda %33,5-%44,7, saten kumaşlarda %60,6-%67,4 olmuştur.



Şekil 4.24. 30 g/l konsantrasyonla su itici apré işlemleri öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.24'de 30 g/l konsantrasyonla su itici apré öncesinde yapılmış olan soğuk kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir.

Apré işlemleri öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı örgü ile 24atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 18atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

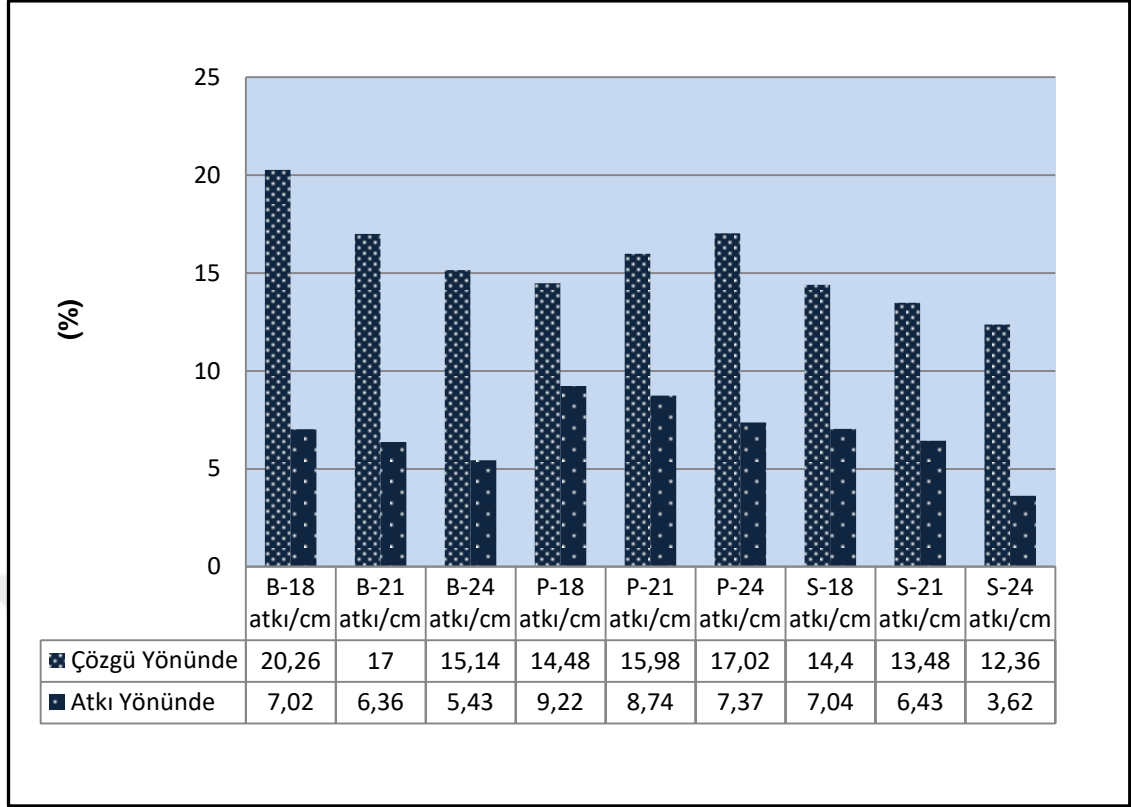
Apre işlemleri öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşlar atkı yönünde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Bunun nedeni, atlama sayıları fazla olan kumaşlarda kopma mukavemeti yüksek olduğundan kopma uzamalarında yüksek olmuştur.

Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma, bezayağı kumaşlarda %64,9-%83,4, panama kumaşlarda %75,3-%75,7, saten kumaşlarda %30,4-%79,4 olmuştur.

30 g/l konsantrasyonla apre işlemleri öncesi sıcak kalandır yapılan kumaşların çözgü yönünde kopma uzama değerleri, soğuk kalandır yapılan kumaşların kopma uzama değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma bezayağı örgülü kumaşlarda %5-%12, panama örgülü kumaşlarda %13-%29, saten örgülü kumaşlar artış %16-%30 olmuştur. Atkı yönünde kopma uzama değerleri, soğuk kalandır yapılan kumaşların kopma uzama değerlerine göre artmıştır. Bu azalma bezayağı örgülü kumaşlarda %23-%84, panama örgülü kumaşlarda %87-%105, saten örgülü kumaşlar artış %23-%58 olmuştur.

4.8.4. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemleri öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları

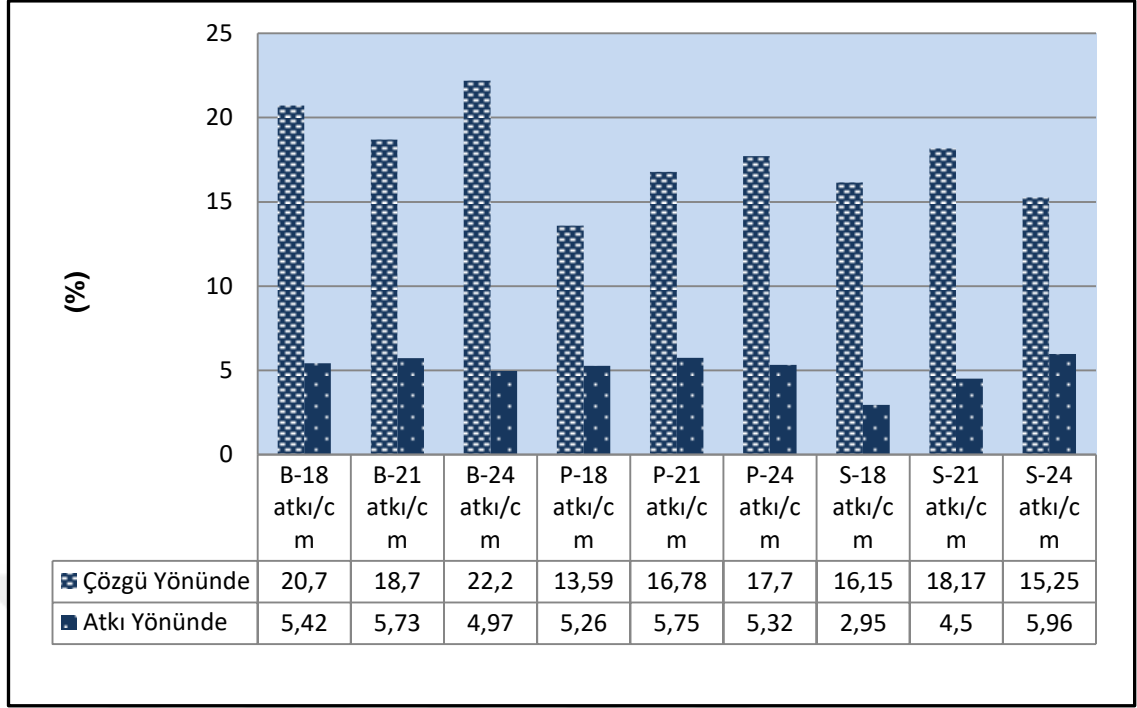
60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemleri öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde uzaması test sonuçları Çizelge 4.22'de, grafikler Şekil 4.25 ve Şekil 4.26'da gösterilmiştir.



Şekil 4.25. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.25'te 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşlar atkı yönünde, panama örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma, bezayağı kumaşlarda %62,5- %65,35, panama kumaşlarda %36,3-%56,6, saten kumaşlarda %51,1-%70,7 olmuştur.



Şekil 4.26. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.26'da 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşlar atkı yönünde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Bunun nedeni, atlama sayıları fazla olan kumaşlarda kopma mukavemeti yüksek olduğundan kopma uzama değerleride yüksek olmuştur.

Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma, bezayağı kumaşlarda %64,9-%83,4, panama kumaşlarda %75,3-%75,7, saten kumaşlarda %30,4-%79,4 olmuştur.

60 g/l konsantrasyonla apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılan kumaşların çözgü yönünde kopma uzama değerleri, soğuk kalandır yapılan kumaşların kopma uzama

değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma bezayağı örgülü kumaşlarda %2-%32, panama örgülü kumaşlarda %4-%5, saten örgülü kumaşlar artış %11-%26 olmuştur. 60 g/l konsantrasyonla apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılan kumaşların atkı yönünde kopma uzama değerleri, soğuk kalandır yapılan kumaşların kopma uzama değerlerine göre artmıştır. Bu azalma bezayağı örgülü kumaşlarda %9-%30, panama örgülü kumaşlarda %39-%75, saten örgülü kumaşlar artış %43-%139 olmuştur.

4.9. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Aşınma ve Boncuklanma Dayanımı Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait aşınma ve boncuklanma dayanımı değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen, kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımı değerlerinden oluşmaktadır.

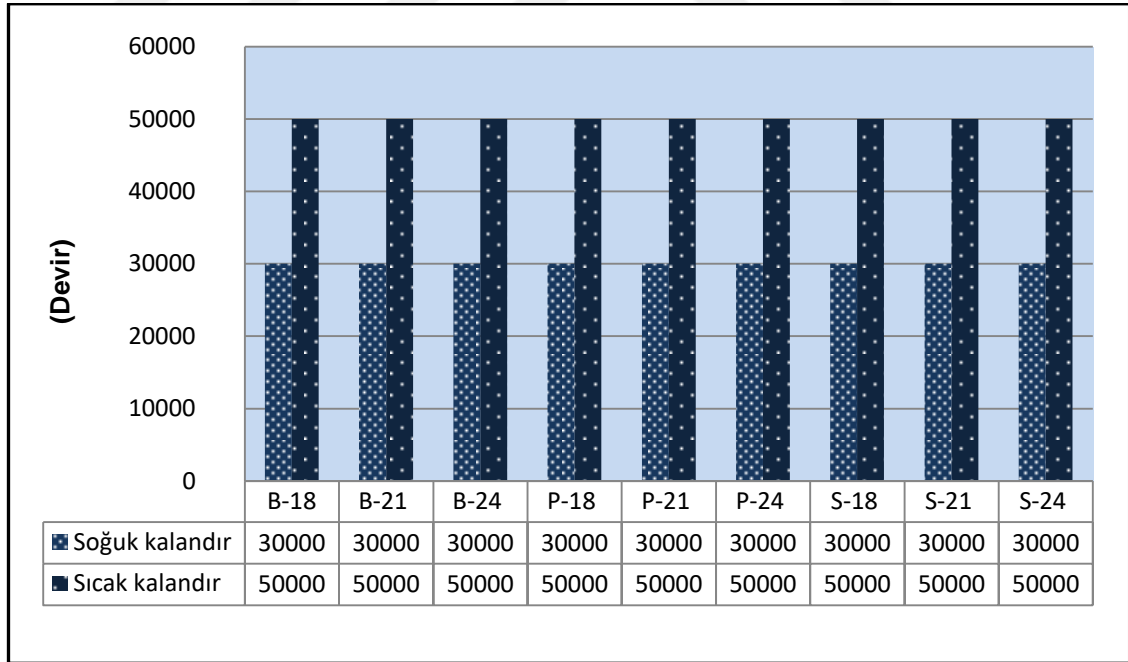
Aşınma dayanımı test sonuçları Çizelge 4.23’de ve grafikleri de 4.27 ve Şekil 4.28’de boncuklanma dayanımı test sonuçları Çizelge 4.24’de, grafikleri de Şekil 4.29 ve Şekil 4.30’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların aşınma test sonucu		60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların aşınma test sonucu	
	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır
B-18	30000	50000	50000	70000
B-21	30000	50000	50000	70000
B-24	30000	50000	50000	70000
P-18	30000	50000	50000	70000
P-21	30000	50000	50000	70000
P-24	30000	50000	50000	70000
S-18	30000	50000	50000	70000
S-21	30000	50000	50000	70000
S-24	30000	50000	50000	70000

Çizelge 4.24. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların boncuklanma dayanımı test sonucu		60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların boncuklanma dayanımı test sonucu	
	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır
B-18	3, 5	4	4, 5	5
B-21	3, 5	4	4, 5	5
B-24	3, 5	4	4, 5	5
P-18	3, 5	4	4, 5	5
P-21	3, 5	4	4, 5	5
P-24	3, 5	4	4, 5	5
S-18	3, 5	4	4, 5	5
S-21	3, 5	4	4, 5	5
S-24	3, 5	4	4, 5	5

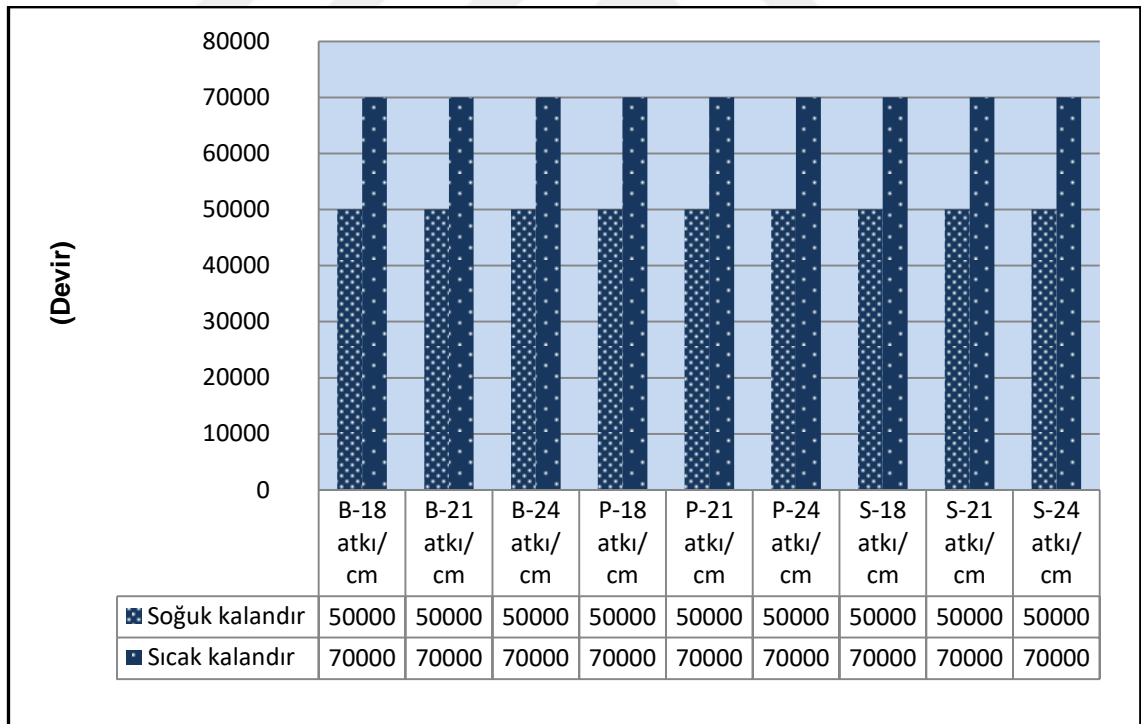


Şekil 4.27. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri

Şekil 4.27’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın aşınma test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Su, yağ, kir iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça aşınma değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Bunun nedeni kumaşa su, yağ, kir iticilik apre yapıldığında gözenekler arası boşluklar kapanacağından kumaş aşınmaya maruz kaldığında önce apre maddesi aşınıp daha sonra kumaş aşınmaya başlayacağından aşınma değerleri artmıştır. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar aşınma değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi sıcak kalandır işlemi aşınma değerlerini arttırmıştır. Bunun nedeni, sıcak kalandır işlemi kumaşın gözenekler arasındaki boşlukları kapattığından apre kumaş yüzeyinde bir film tabakası oluşturduğundan aşınma değerleri artmış olabilir.

30 g/l konsantrasyonla apre öncesi sıcak kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma değerleri, 30 g/l konsantrasyonla apre öncesi soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma değerlerine göre %40 aşınma değerlerinde artış gözlemlenmiştir.

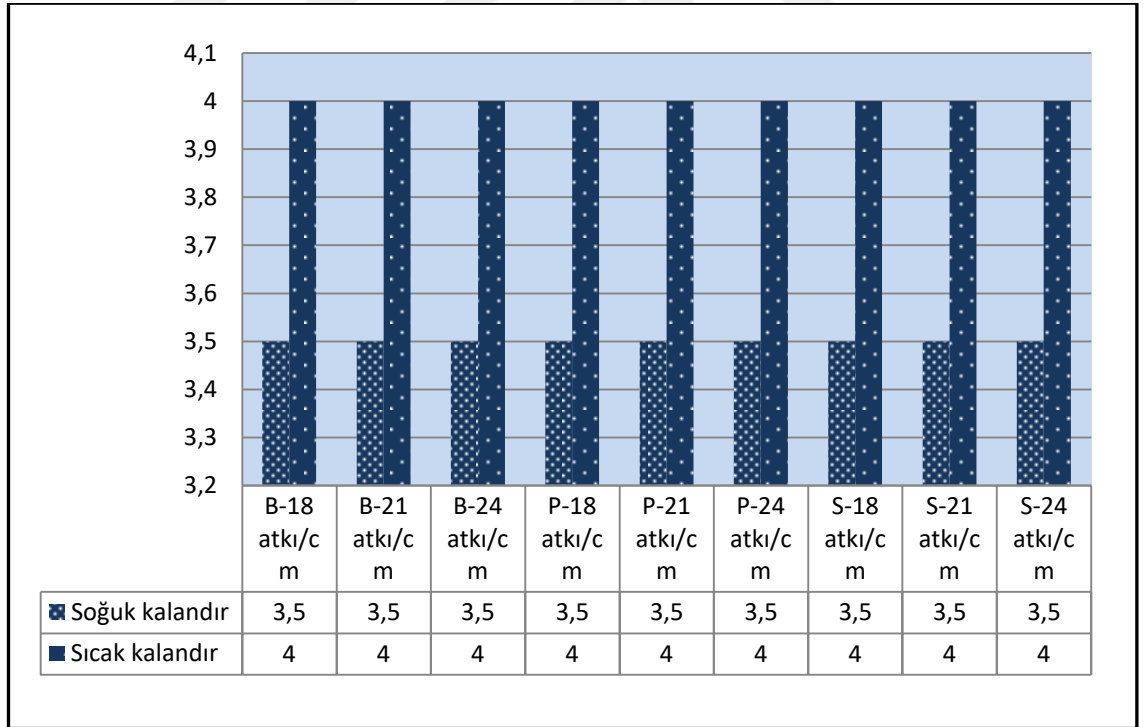


Şekil 4.28. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri

Şekil 4.28’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın aşınma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Su, yağ, kir iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça aşınma değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Bunun nedeni kumaşa su, yağ, kir iticilik apre yapıldığında gözenekler arası boşluklar kapanacağından kumaş aşınmaya maruz kaldığında önce apre maddesi aşınıp daha sonra kumaş aşınmaya başlayacağından aşınma dayanımı değerleri artmıştır. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar aşınma değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi sıcak kalandır işlemi aşınma değerlerini arttırmıştır. Bunun nedeni, sıcak kalandır işlemi kumaşın gözenekler arasındaki boşlukları kapattığından apre kumaş yüzeyinde bir film tabakası oluşturduğundan aşınma dayanımı değerleri artmış olabilir.

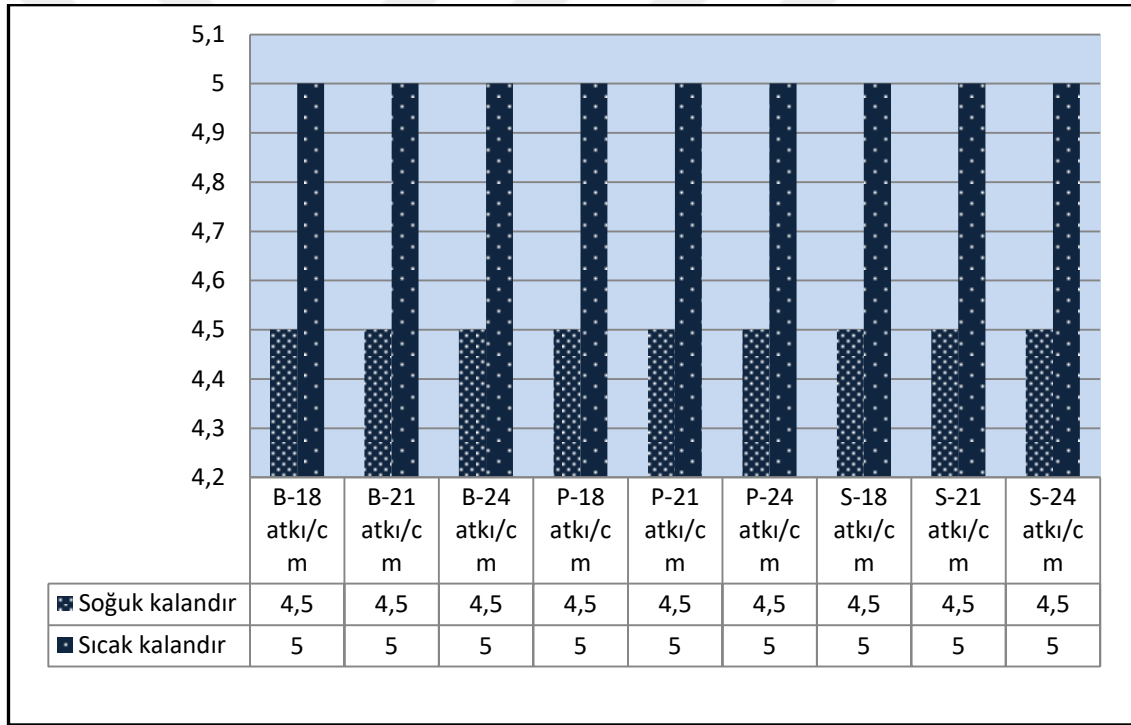
60 g/l konsantrasyonla apre öncesi sıcak kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma değerleri, 60 g/l konsantrasyonla apre öncesi soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma değerlerine göre %28,5 aşınma değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Apre öncesi soğuk kalandır işlemi, sadece apre yapılan kumaşların aşınma dayanımı değerlerine göre 10.000 devir azalma görülmüştür.



Şekil 4.29. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri

Şekil 4.29’da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın boncuklanma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Su iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça boncuklanma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar boncuklanma dayanımı değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi kalandır yapılması boncuklanma dayanımı değerini etkilemiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile, işlem görmüş kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre %14,28 boncuklanma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir.



Şekil 4.30. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri

Şekil 4.30’da 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın boncuklanma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Su, yağ, kir iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça piling değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar boncuklanma dayanımı

değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi kalandır yapılması boncuklanma dayanımı değerini etkilemiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile, işlem görmüş kumaşlar, 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre %11,1 boncuklanma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir.

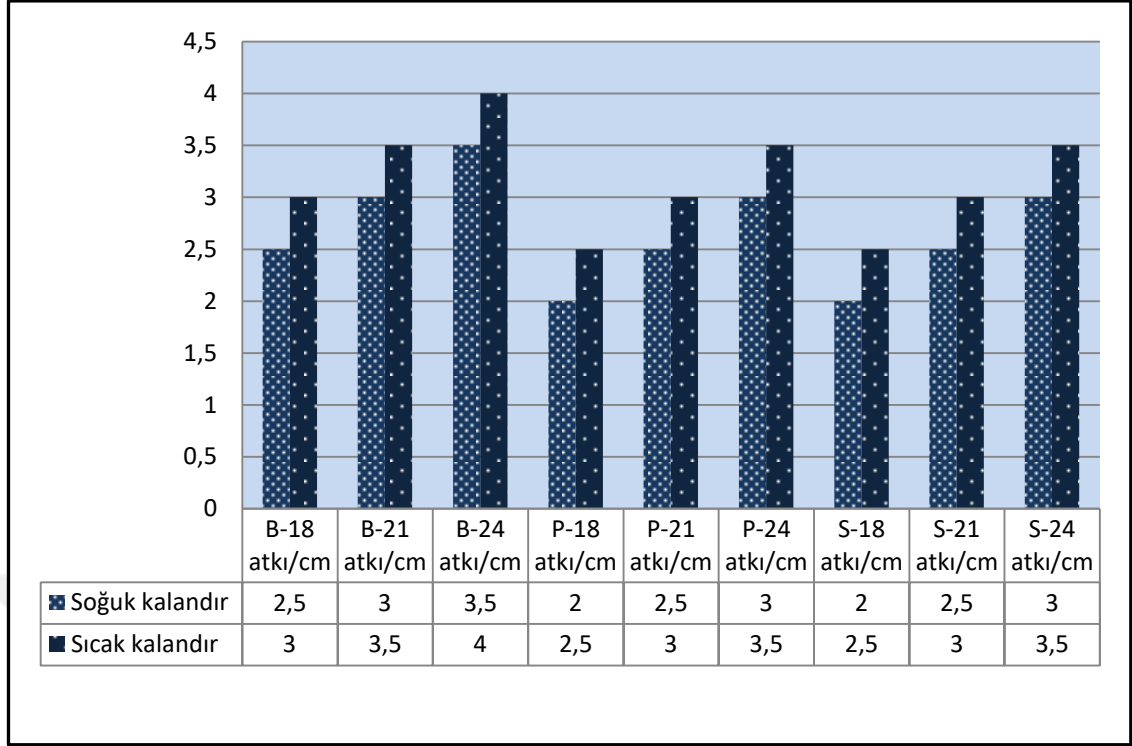
4.10. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Sprey Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait su iticilik değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen, kumaşların su iticilik değerlerinden oluşmaktadır.

Su iticilik test sonuçları Çizelge 4.25’de ve grafikleri de 4.31 ve Şekil 4.32’de sprej test sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprej test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların sprej test sonucu		60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların sprej test sonucu	
	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır
B-18	2, 5	3	4	4, 5
B-21	3	3, 5	4	4, 5
B-24	3, 5	4	4, 5	5
P-18	2	2, 5	3, 5	4
P-21	2, 5	3	4	4, 5
P-24	3	3, 5	4, 5	5
S-18	2	2, 5	3, 5	4
S-21	2, 5	3	4	4, 5
S-24	3	3, 5	4, 5	5



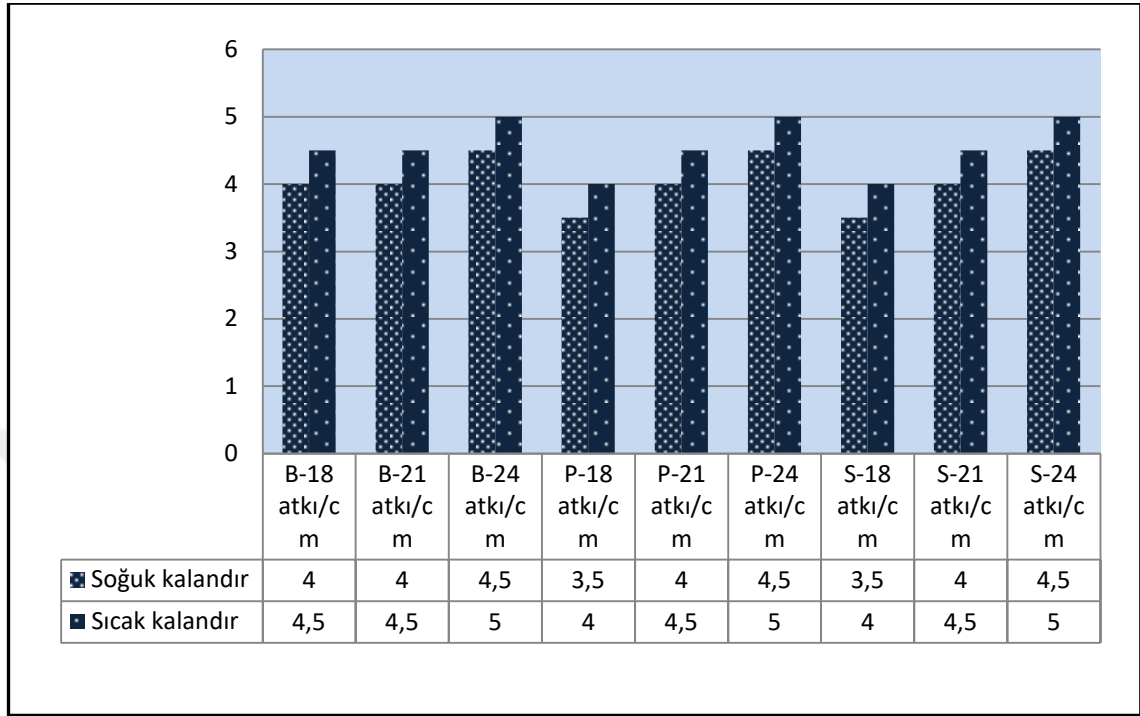
Şekil 4.31. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların spray test değerleri

Şekil 4.31’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın spray test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek spray değerini vermiştir. Panama ve saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük spray değerini vermiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek spray değerini vermiştir. Panama örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük spray değerini vermiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların spray değerleri, 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların spray değerlerine göre arttığı

gözlemlenmiştir. Bu artış bezayağı kumaşlarda %12,5-%16,6, panama kumaşlarda % 14,28-%20, saten kumaşlarda 14,28- %20 artış gözlemlenmiştir.



Şekil 4.32. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprej test değerleri

Şekil 4.32’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın sprej test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında bezayağı örgü ile 24 atki/cm atki sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek sprej değerini vermiştir. Panama ve saten örgü ile 18 atki/cm atki sıklığında dokunan kumaş en düşük sprej değerini vermiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında 24 atki/cm atki sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek sprej değerini vermiştir. Panama ve saten örgü ile 18 atki/cm atki sıklığında dokunan kumaş en düşük sprej değerini vermiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların sprej değerleri, 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde

yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların sprej değerlerine göre arttığı gözlemlenmiştir. Bu artış bezayağı kumaşlarda %10-%11,1, panama kumaşlarda %10-%12,5, saten kumaşlarda %10-%12,5 artış gözlemlenmiştir.

Bezayağı kumaşlarda yüksek sprej değerlerinin elde edilmesinin sebebi; bezayağı kumaşlarda atlama sayısı panama ve saten örgülerdeki atlama sayılarına göre fazla olduğundan kalandır işleminden sonra gözenekler arası boşluklar daha kolay kapandığından kalandır işlemi sonrası yapılan su itici apre yüzeyde düz bir film tabakası oluşturduğundan bezayağı kumaşlarda daha iyi sonuçlar elde edilmiş olabilir.

Sonuç olarak; konsantrasyon ve sıklık arttıkça sprej değeri artmaktadır. Apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılması sonucunda sprej değerlerinde artış görülmüştür. Bunun sebebi; sıcak kalandır ile kumaşlar bir ısıya ve basınca maruz kaldığından iplikler kayarak gözenekler arası boşlukları doldurduğundan ve üzerine yapılan apre düz bir yüzeye daha iyi tutunduğundan kaynaklanabilir.

4.11. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Ara Ütüleme Sonrası Sprej Test Sonuçları

Deneyisel kumaşlara ait ara ütüleme sonrası sprej değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneyisel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen, kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprej değerlerinden oluşmaktadır.

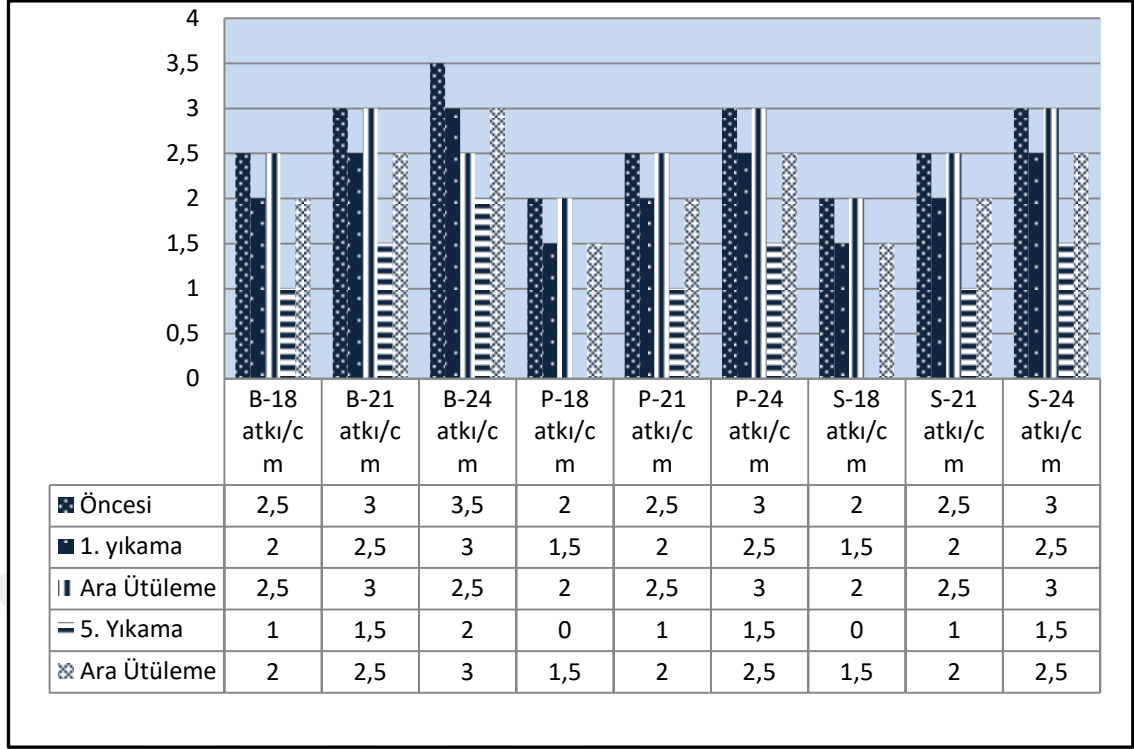
Su iticilik test sonuçları Çizelge 4.26 ve 4.27’de grafikleri, Şekil 4.33, Şekil 4.34, Şekil 4.35 ve Şekil 4.36’da ara ütüleme sprej test sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.26. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprey test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme sprey test sonucu				
	Öncesi	1.Yıkama	Ütüleme	5. yıkama	Ütüleme
B-18	2, 5	2	2, 5	1	2
B-21	3	2, 5	3	1, 5	2, 5
B-24	3, 5	3	2, 5	2	3
P-18	2	1, 5	2	0	1, 5
P-21	2, 5	2	2, 5	1	2
P-24	3	2, 5	3	1, 5	2, 5
S-18	2	1, 5	2	0	1, 5
S-21	2, 5	2	2, 5	1	2
S-24	3	2, 5	3	1, 5	2, 5

Çizelge 4.27. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrasına ütüleme sonrası sprey test sonuçları

Kumaş Kodu	60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme sprey test sonucu				
	Öncesi	1.Yıkama	Ütüleme	5. yıkama	Ütüleme
B-18	4	3, 5	4	2, 5	3, 5
B-21	4	3, 5	4	2, 5	3, 5
B-24	4, 5	4	3, 5	3	4
P-18	3, 5	3	2, 5	2	3
P-21	4	3, 5	4	2, 5	3, 5
P-24	4, 5	4	3, 5	3	4
S-18	3, 5	3	2, 5	2	3
S-21	4	3, 5	4	2, 5	3, 5
S-24	4, 5	4	3, 5	3	4

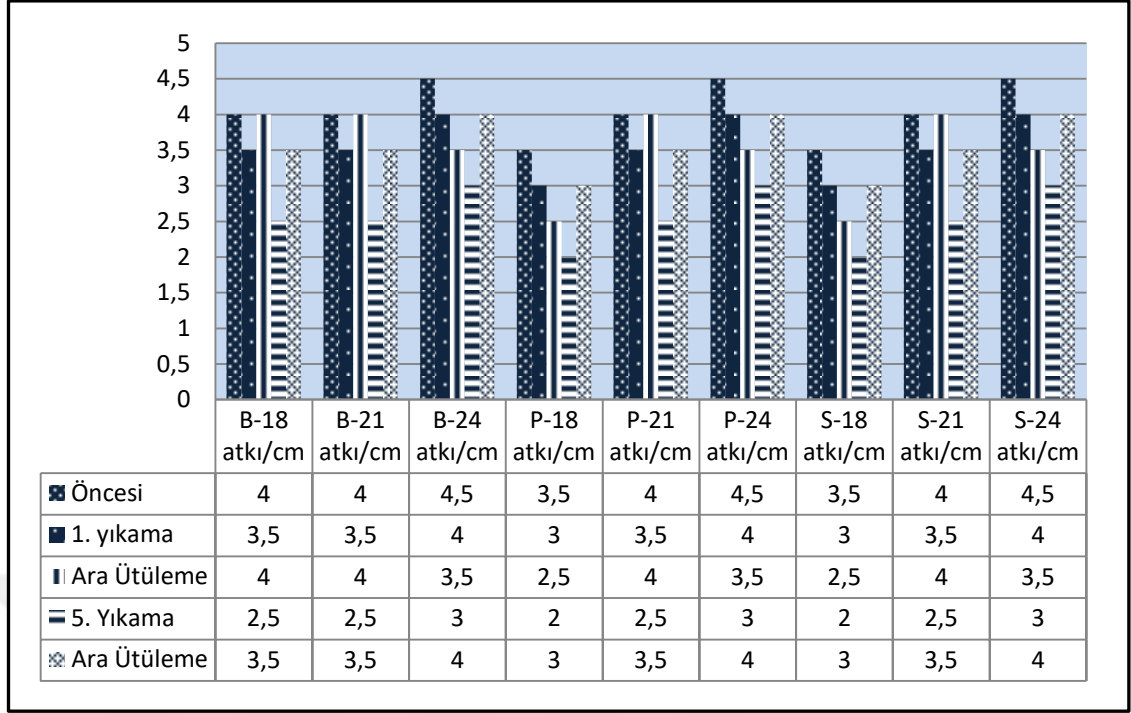


Şekil 4.33. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme spray test değerleri

Şekil 4.33’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile spray test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

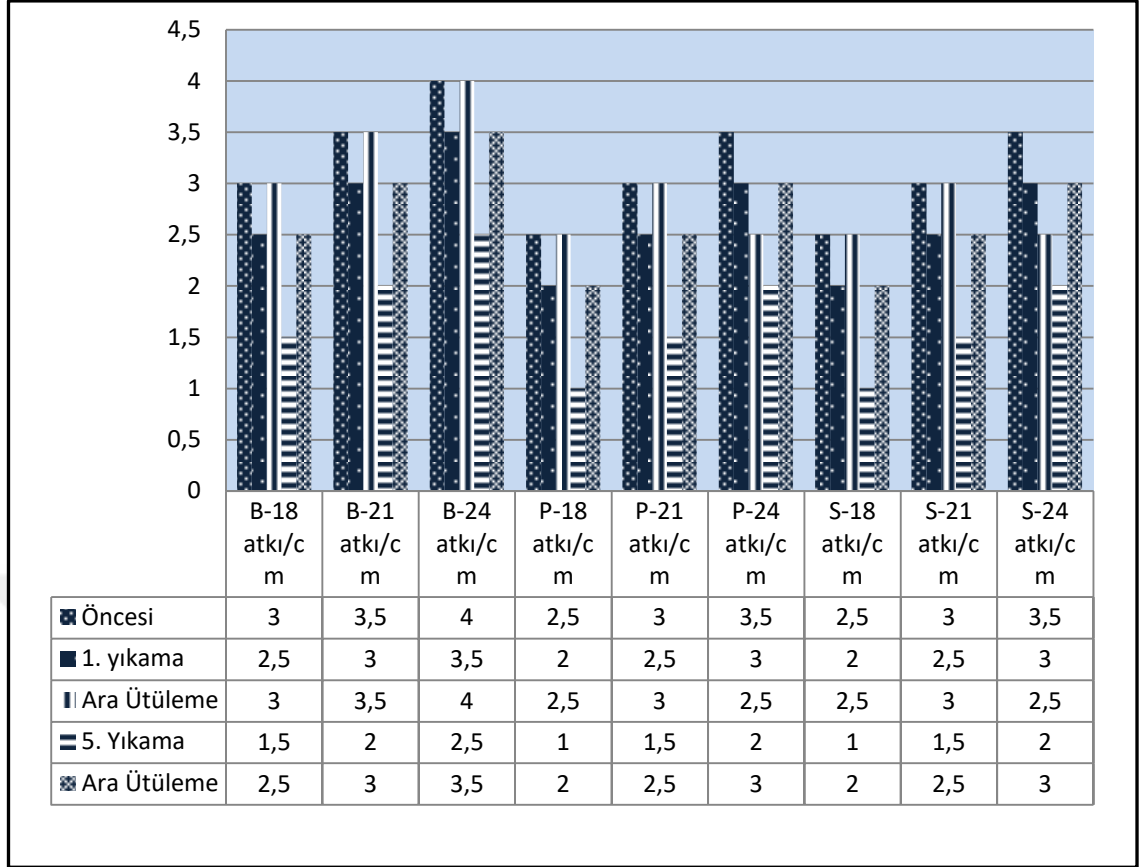
Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1.yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1,5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir.

1.yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 0,5 ila 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.34. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme spray test değerleri

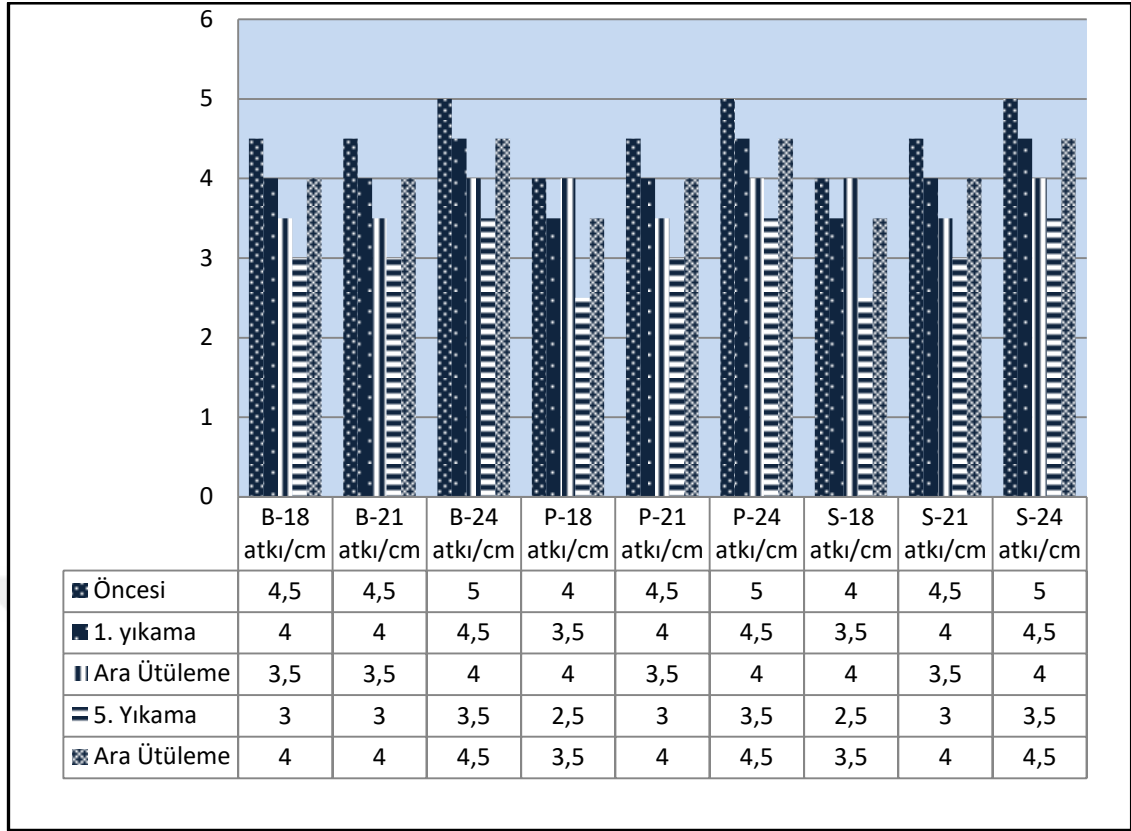
Şekil 4.34’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile spray test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1. yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ile 1, 5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir. 1. yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.35. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme spray test değerleri

Şekil 4.35’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile spray test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1. yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1,5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir.

1.yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.36. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri

Şekil 4.36’da 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile sprey test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1.Yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1,5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir.

1.yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir. Bunun nedeni; yeterli fiksaj sağlanmasına rağmen florokarbon bitim işlemi gören tekstil mamulleri yıkamadan sonra büyük oranda efekt kaybına maruz kalırlar. Yüzey aktif maddeler özellikle polar ortam sağlayan su ve en az 40°C sıcaklık mekanik etkenlerin etkisiyle birleşince oryante olmuş florokarbon zincirlerinin uçlardan tekstil mamulyüzeyine gömülmesine ve büyük oranda düzgün yerleşimlerinin bozulmasına neden olurlar. Florokarbon zincirlerinin erime noktası yaklaşık 80-90°C olduğundan oda koşullarında veya kurutma sıcaklığında kendiliğinden tekrar oluşumu

gerçekleşemez. Basit bir ütöleme işlemi uygulanarak florokarbon zincirlerinin ergime sıcaklığına ulaşıp eski iticilik performans seviyelerine ulaşmaları sağlanabilir. (Duschek 2001)

Su itici apre öncesi kalandır işlemi yapılması sonucunda su iticilik değerleri artmıştır. Konsantrasyonun artması su iticilik değerini arttırmıştır. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır işleminde su iticilik değerleri, apre öncesi kumaşlara uygulanan sıcak kalandır işlemindeki su iticilik değerlerine göre daha düşüktür. Bunun nedeni; su itici apre öncesi kalandır işlemi uygulamasında kumaşlar bir baskıya maruz kaldığından gözenekler arası boşluklar kapanarak üzerine yapılan apre işlemi yüzeye daha iyi tutunabilir. Fakat uygulanan sıcak kalandır işleminde kumaşlar sıcaklığa maruz kaldığında sıcaklığında etkisi ile gözenekler arası boşluklar daha iyi kapandığından sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlara uygulanan su itici apre işlemi, soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşlara uygulanan su itici apre işlemine göre daha iyi su iticilik değeri gözlemlenmiştir.

4.12. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Lekeleme Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait lekeleme test değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen, kumaşların lekeleme değerlerinden oluşmaktadır.

Lekeleme test sonuçlarında şarap lekeleme test sonuçları Çizelge 4.28'de ve grafikleri Şekil 4.37 ve Şekil 4.38'de, kahve lekeleme test sonuçları Çizelge 4.29'da, grafikleri, 4.39'da ve Şekil 4.40'da, kahve lekeleme test sonuçları Çizelge 4.30'da, grafikleri, 4.41'de ve Şekil 4.42'de, lekeleme test sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.28. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test sonuçları

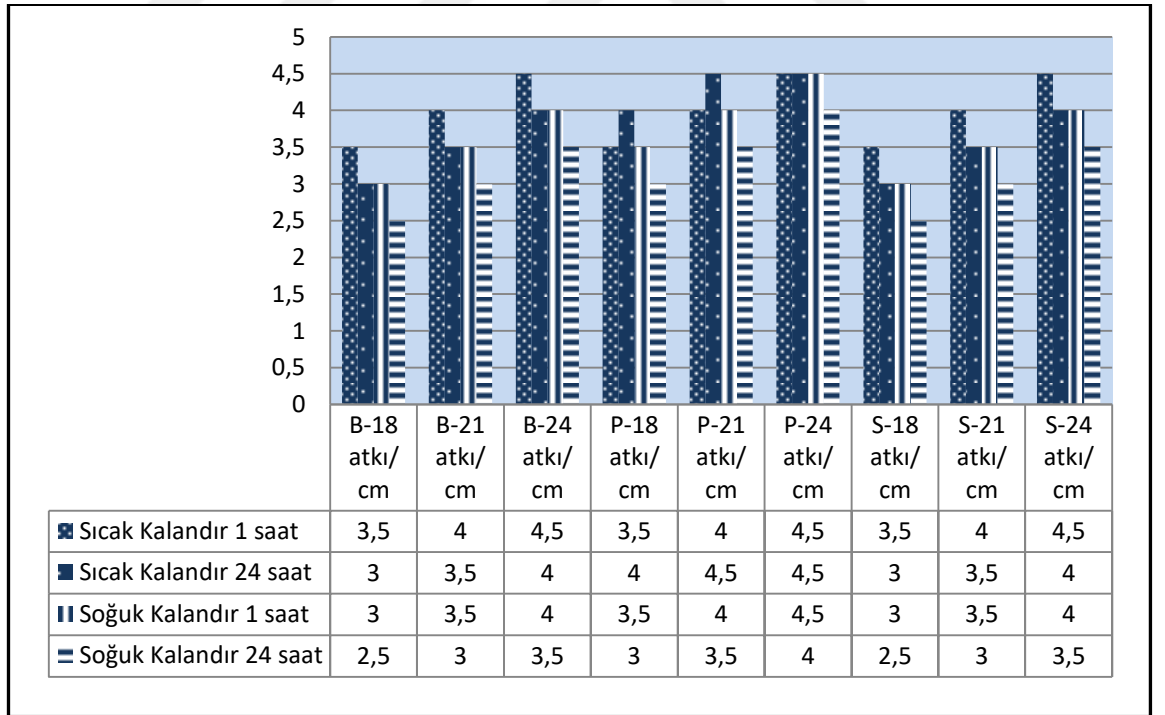
Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların şarap lekeleme test sonucu				60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların şarap lekeleme test sonucu			
	Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır		Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3	2, 5	3, 5	3	3, 5	3	4	3, 5
B-21	3, 5	3	4	3, 5	4	3, 5	4, 5	4
B-24	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	5	4, 5
P-18	3, 5	3	3, 5	4	4	3, 5	4	3, 5
P-21	4	3, 5	4	4, 5	4, 5	4	4, 5	4
P-24	4, 5	4	4, 5	4, 5	4, 5	4	5	4, 5
S-18	3	2, 5	3, 5	3	3, 5	3	4	3, 5
S-21	3, 5	3	4	3, 5	4	3, 5	4, 5	4
S-24	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	5	4, 5

Çizelge 4.29. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların kahve lekeleme test sonucu				60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların kahve lekeleme test sonucu			
	Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır		Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3, 5	3	4	3, 5	4	3, 5	4	3, 5
B-21	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	4, 5	4
B-24	4, 5	4	5	4, 5	5	4, 5	5	4, 5
P-18	3, 5	3	4, 5	3, 5	4	3, 5	4	3, 5
P-21	4	3, 5	4	4	4, 5	4	4, 5	4
P-24	4, 5	4	5	4, 5	5	4, 5	5	4, 5
S-18	3, 5	3	4	3, 5	4	3, 5	4	3, 5
S-21	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	4, 5	4
S-24	4, 5	4	5	4, 5	5	4, 5	5	4, 5

Çizelge 4.30. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ketçap lekeleme test sonucu				60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ketçap lekeleme test sonucu			
	Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır		Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3,5	3	4	3,5	4	3,5	4,5	4
B-21	4	3,5	4,5	4	4,5	4	4,5	4
B-24	4,5	4	5	4,5	5	4,5	5	4,5
P-18	3,5	3	4	3,5	4	3,5	4,5	4
P-21	4	3,5	4,5	4	4,5	4	4,5	4
P-24	4,5	4	5	4,5	5	4,5	5	4,5
S-18	3,5	3	4	3,5	4	3,5	4,5	4
S-21	4	3,5	4,5	4	4,5	4	4,5	4
S-24	4,5	4	5	4,5	5	4,5	5	4,5



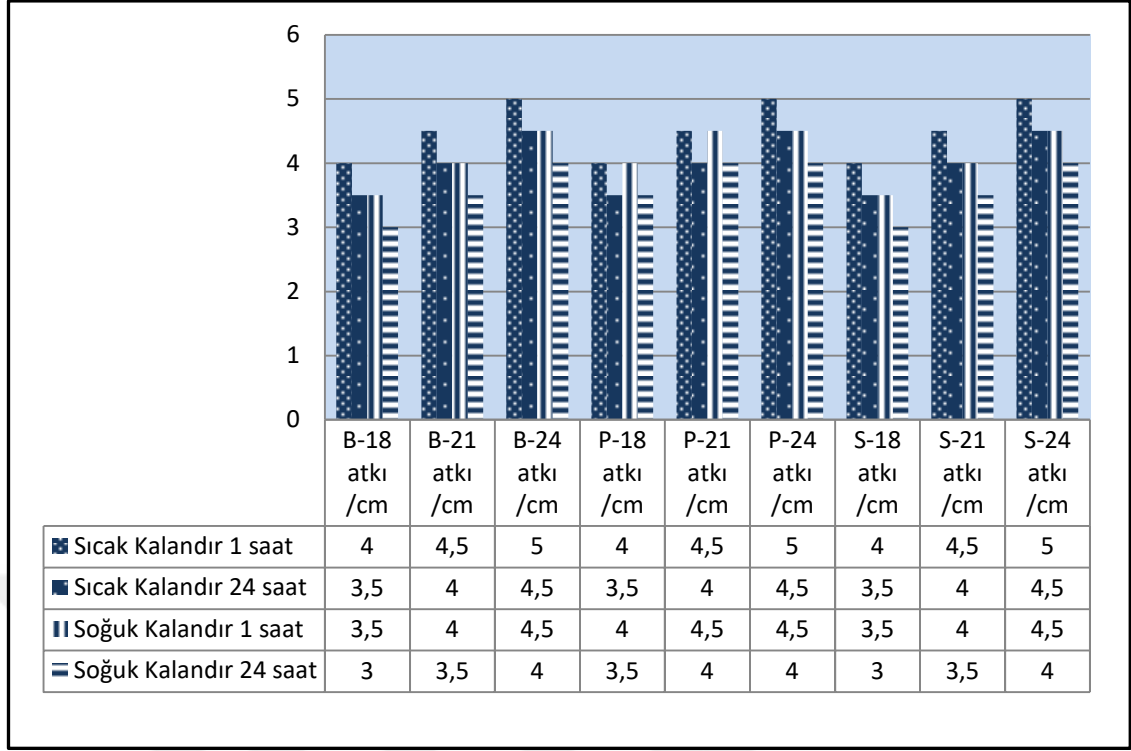
Şekil 4.37. 30 grkonsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri

Şekil 4.37’de 30 grkonsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşlarinsaat ve 24 saat sonrası şarap lekelemesi gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara şarap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlardalekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşta, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat sonra ıslak bir bez ile silindikten sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşta, en düşük değer bezayağı ve saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır. Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı arttıkça lekeleme değerleri artmıştır. Bunun sebebi; atkı sıklığı arttığında ve su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem gören kumaşlar sıcaklığa maruz kaldığında sıcaklığında etkisi ile gözenekler arası boşluklar daha iyi kapandığından sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlara uygulanan lekeleme değeri, soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşlara uygulanan su itici apre işlemine göre daha iyi lekeleme değeri gözlemlenmiştir.



Şekil 4.38. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri

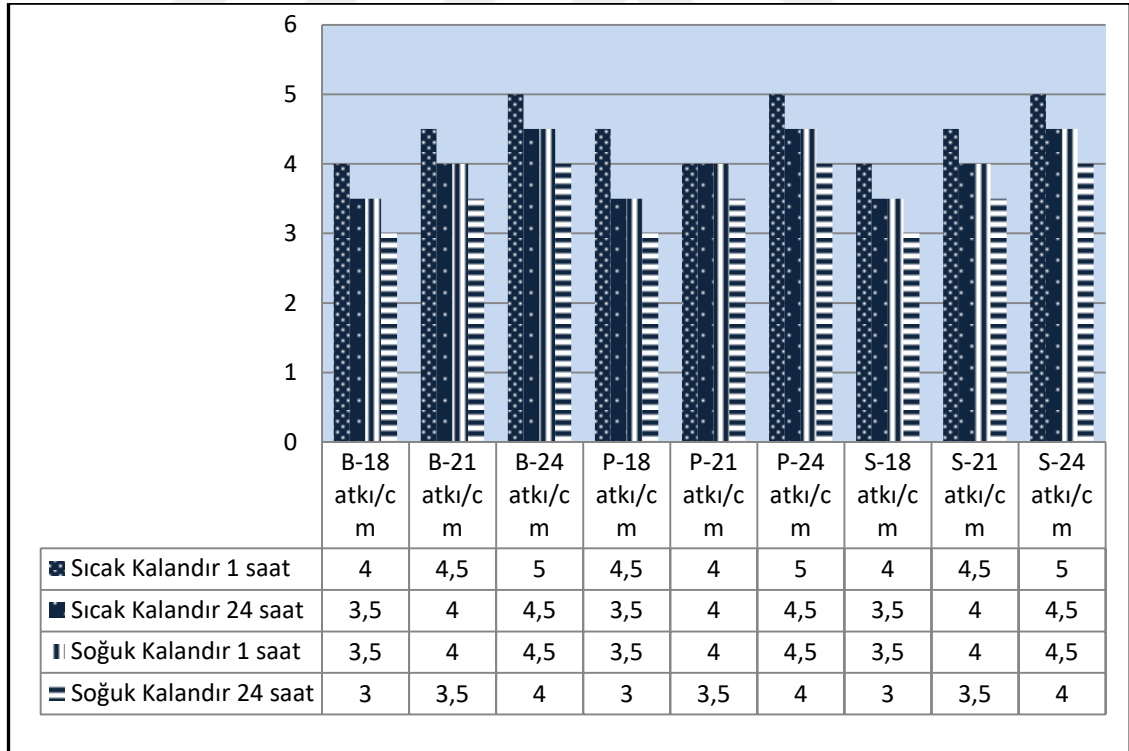
Şekil 4.38’de Sıcak ve Soğuk Kalandır+60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların 1 saat ve 24 saat sonrası şarap lekelemesi gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara şarap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atki/cm atki sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değeri 18 atki/cm atki sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atki/cm atki sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değeri 18 atki/cm atki sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atki/cm atki

sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır. Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı arttıkça lekeleme değerleri artmıştır.

60 g/l konsantrasyonla su iticilik apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların lekeleme değerleri, 30 g/l konsantrasyonla su iticilik apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre arttığı gözlemlenmiştir. Bu durumda sıcak ve soğuk kalandırın lekeleme testine etkisinin yanında konsantrasyonunda lekeleme testine etkisi gözlemlenmiştir.



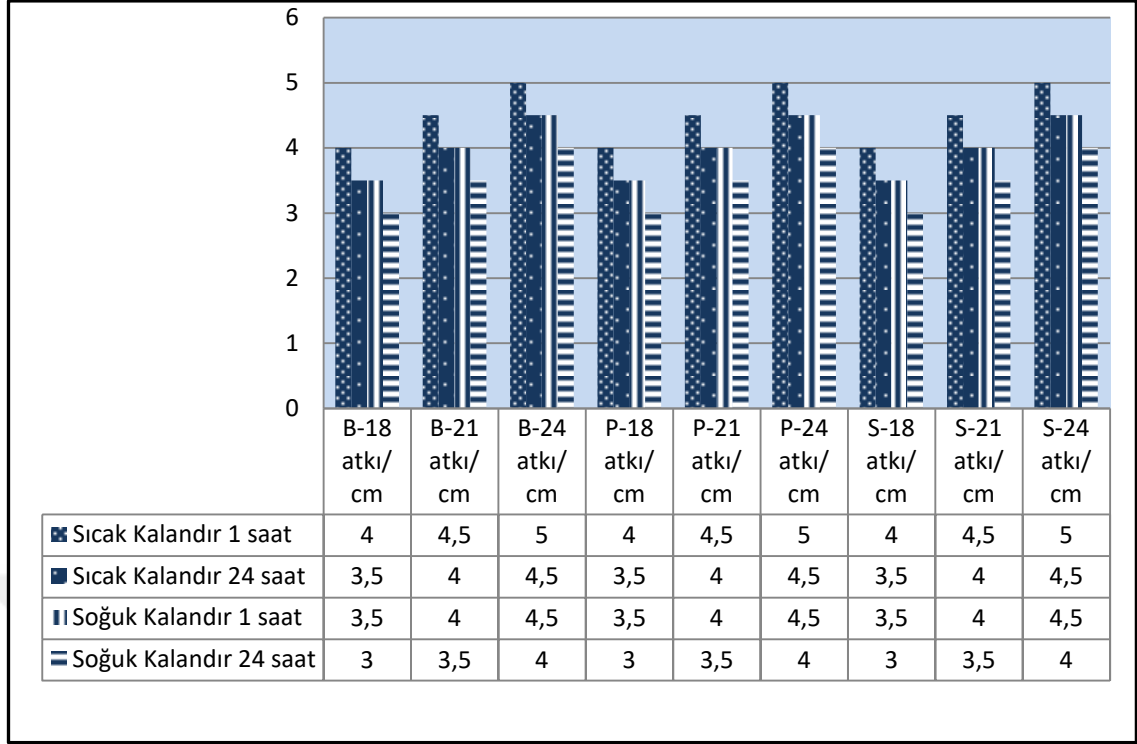
Şekil 4.39. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri

Şekil 4.39’da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır. Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.40. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri

Şekil 4.40'da 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

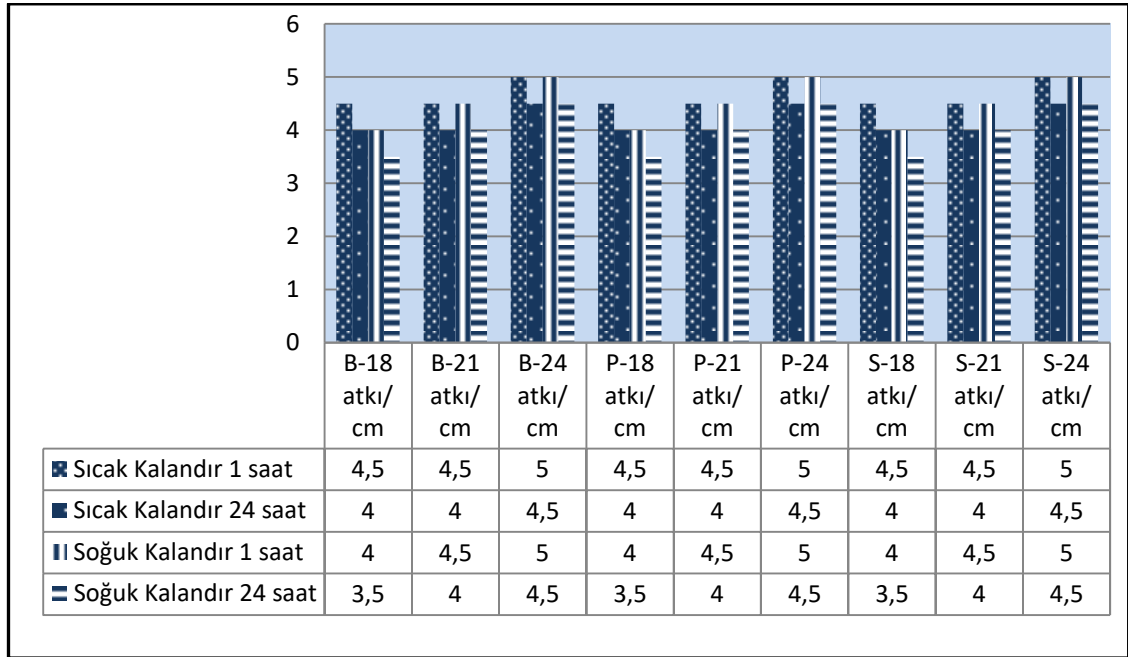
60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı

sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır. Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Konsantrasyon ve atkı sıklığı arttıkça lekeleme test sonuçları artmıştır. Kahve lekeleme testi, şarap lekeleme test değerine göre yüksek çıkmıştır. Bunun neden, kahve içindeki telvelerden dolayı kuruduktan sonra ıslak bez ile silindiğinde lekenin daha kolay uzaklaştırılmasından kaynaklanabilir.

60 g/l konsantrasyonla su iticilik apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların lekeleme değerleri, 30 g/l konsantrasyonla su iticilik apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre arttığı gözlemlenmiştir. Bu durumda sıcak ve soğuk kalandırın lekeleme testine etkisinin yanında konsantrasyonunda lekeleme testine etkisi gözlemlenmiştir.



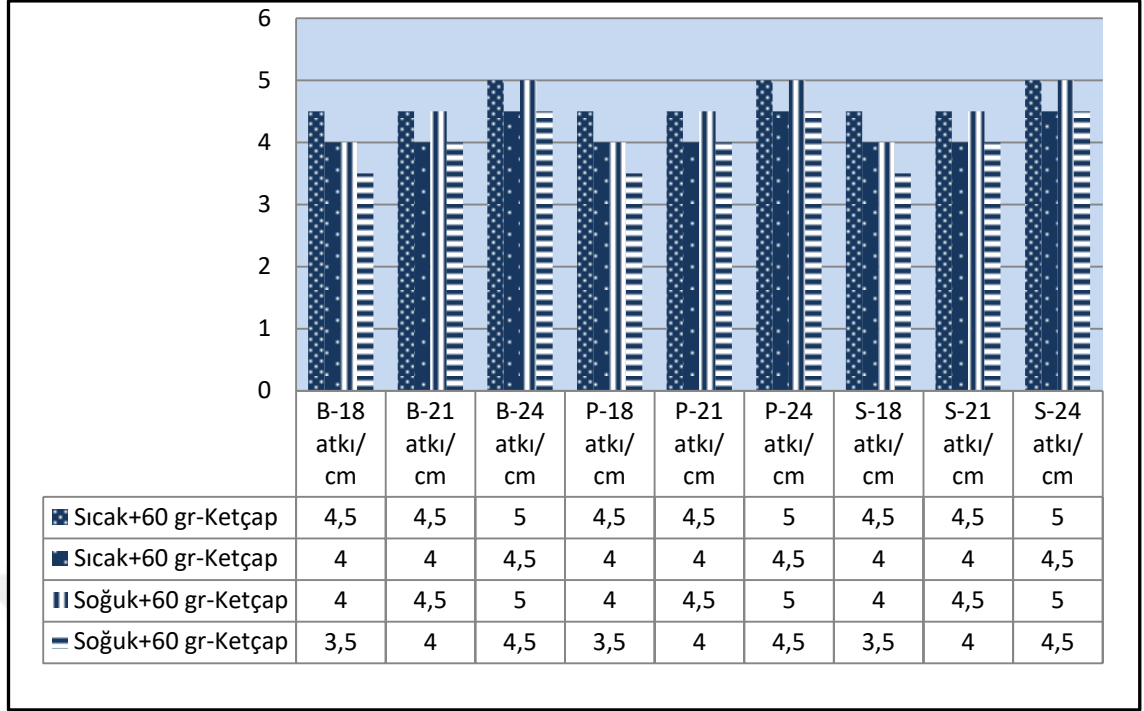
Şekil 4.41.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri

Şekil 4.41’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır. Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.42. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri

Şekil 4.42’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm ve 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24

atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/18 atkı/cm ve 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 ila 1 puan azalmıştır. Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir.

Tüm lekeleme malzemelerine bakıldığında konsantrasyon ve atkı sıklıklarının lekeleme test değerlerine etkisi görülmüştür. Fakat örgü yapısının etkisi görülmemiştir. Lekeleme malzemelerinin, lekeleme oranlarını büyükten küçüğe sıralayacak olursak ketçap>kahve>şarap olarak gözlemlenmiştir. Buradan, yoğunluk arttıkça kumaşa malzemenin nüfuz etmesi daha zor olacağından ve silindiğinde kumaş yüzeyinden uzaklaştırılmasının daha kolay olduğu görülmüştür. 40⁰C'de ev tipi çamaşır makinalarında yıkandığında tüm lekelerin kaybolduğu gözlemlenmiştir.

4.13. Su İtici Apre İşlemi Yapıldıktan Sonra Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Yırılma Mukavemeti Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait yırtılma mukavemet değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen kumaşların atkı ve çözgü yırtılma mukavemeti değerlerinden oluşmaktadır.

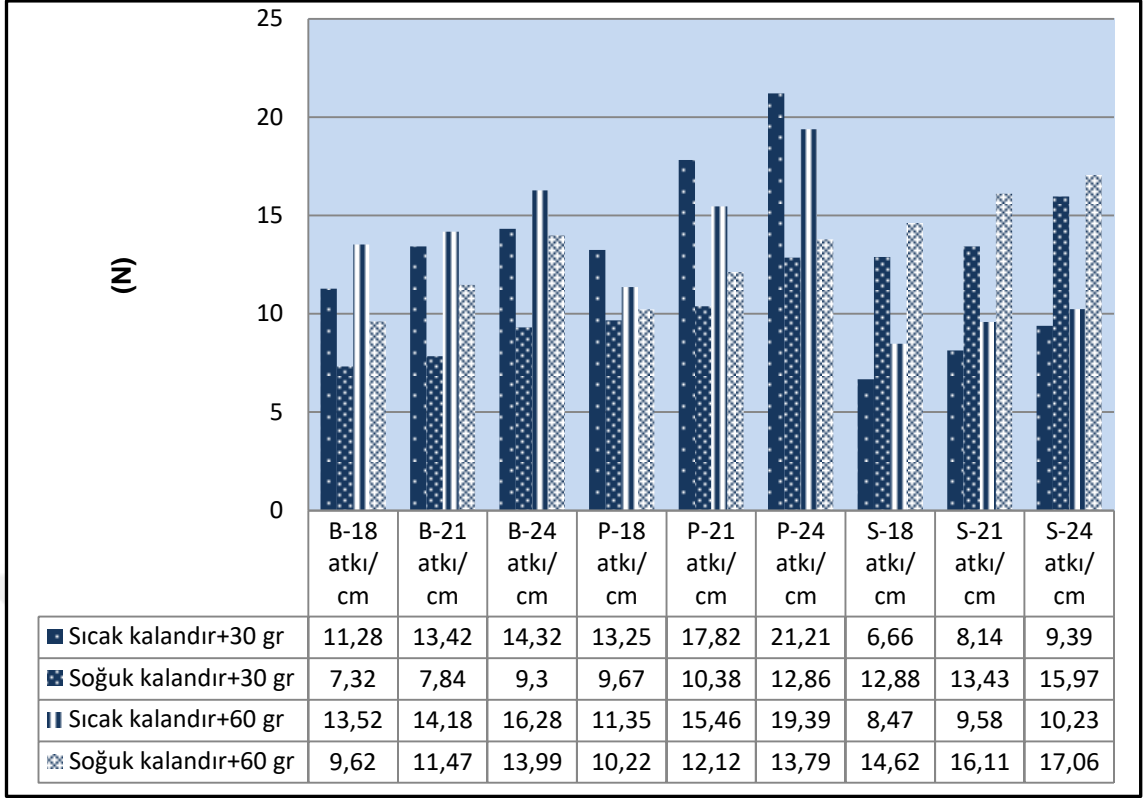
Çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemeti test sonuçları çizelge 4.31'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.31. Çözü ve atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Yırtılma mukavemeti test sonucu							
	Çözgü yönünde				Atkı yönünde			
	Sıcak kalandır+ 30 gr	Soğuk kalandır+ 30 g/l	Sıcak kalandır+ 60 g/l	Soğuk kalandır+ 60 g/l	Sıcak kalandır+ 30 gr	Soğuk kalandır+ 30 g/l	Sıcak kalandır+ 60 g/l	Soğuk kalandır+ 60 g/l
B-18	5, 74	4, 43	6, 02	5, 33	5, 2	6, 8	5, 56	6, 88
B-21	5, 97	5, 86	7, 25	6, 03	6, 35	6, 98	6, 94	7, 23
B-24	7, 63	6, 75	7, 58	7, 55	6, 6	7, 3	7, 25	8, 59
P-18	10, 42	8, 13	10, 77	10, 48	12, 3	9, 97	13, 12	11, 47
P-21	11, 37	9, 78	11, 39	11, 57	14, 73	10, 54	16, 51	12, 65
P-24	14, 38	10, 23	12, 06	12, 67	16, 42	11, 54	17, 47	18, 78
S-18	12, 65	12, 18	11, 73	13, 31	14, 61	12, 52	14, 76	14, 98
S-21	12, 98	15, 68	12, 45	16, 42	15, 97	13, 1	16, 21	15, 23
S-24	15, 76	16, 22	12, 93	17, 28	17, 16	14, 63	17, 55	19, 8

4.13.1. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti test sonuçları

Çözgü yırtılma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.23’de, grafiği Şekil 4.43’de gösterilmiştir.



Şekil 4.43. Sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti değerleri

Şekil 4.43’de sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti değerleri gösterilmiştir. Sıcak kalandır işlemi sonrasında 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, saten örgü ile dokunan kumaşlar çözgü yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar çözgüde en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir.

Sıcak kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %0,6-%21,44, panama kumaşlarda %0,17-%19,23, saten kumaşlarda %4,25-%21,88 arasında değişmektedir.

Yırtılma mukavemetindeki artmanın sebebi, su, kir ve yağ iticilik bitim işleminden önce kumaşa yapılan sıcak kalandır işleminin kumaşa uyguladığı basınç ile örgüdeki boşlukların tamamen kapanmasından ve su, kir ve yağ iticilik apresinin kumaşta bir film

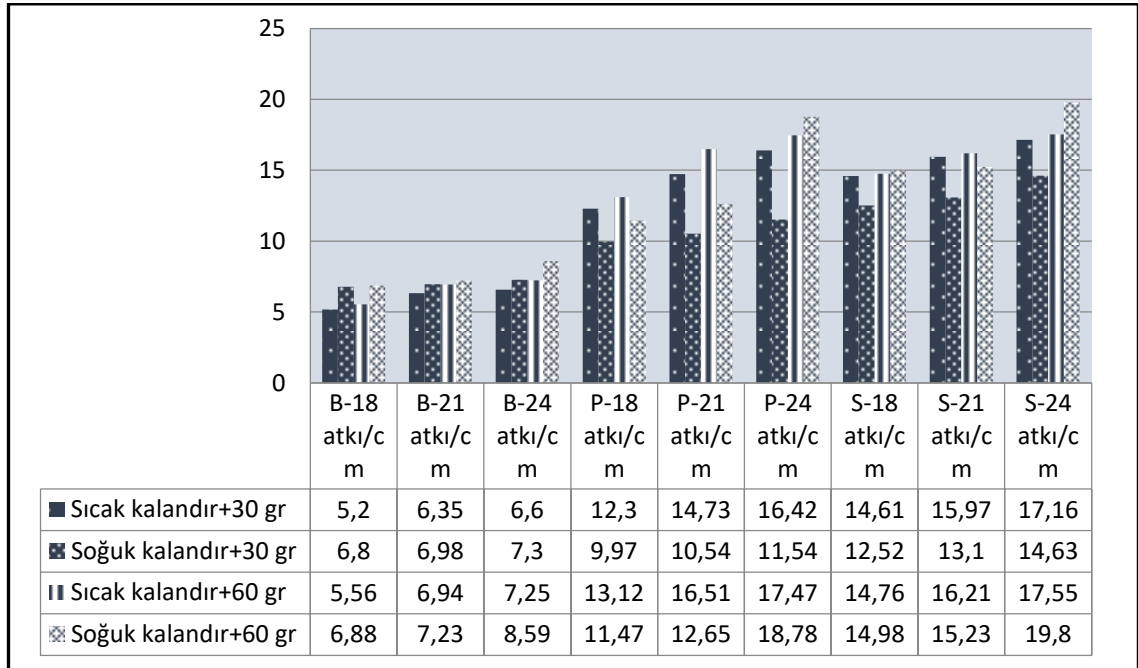
tabakası oluşturmamasından dolayı kumaşın yırtılmaya karşı mukavemet kazanmasından kaynaklanabilir.

Soğuk kalandır sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların çözümlü yırtılma mukavemetleri gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, saten örgü ile dokunan kumaşlar çözümlü yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir.

Soğuk kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözümlü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %3-%20,3, panama kumaşlarda %18,3-%28,9 saten kumaşlarda %3-%20,3 arasında değişmektedir.

4.13.2. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları

Atkı yönünde yırtılma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.31’de, grafiği Şekil 4.44’de gösterilmiştir.



Şekil 4.44. Sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yırtılma mukavemeti değerleri

Şekil 4.44’de sıcak ve soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yırtılma mukavemeti değerleri gösterilmiştir. Sıcak kalandır sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar atkı yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar atkıda en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir.

Sıcak kalandır işlemi sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %0,7-%9,84, panama kumaşlarda %6,39-%12,08, saten kumaşlarda %1,02- %6,88 arasında değişmektedir.

Soğuk kalandır işlemi sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar içerisinde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar atkıda en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir.

Sıcak kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %1,2-%17,6, panama kumaşlarda %15,04-%62,5, saten kumaşlarda %16,2-%35,3 arasında değişmektedir.

Atkı ve çözgü yönünde, apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş tüm kumaşlar incelendiğinde konsantrasyon ve atkı sıklığı arttıkça yırtılma mukavemet değerlerinde artık gözlemlenmiştir. Yırtılma mukavemetindeki artmanın sebebi, su, kir ve yağ iticilik bitim işleminden önce kumaşa yapılan sıcak kalandır işleminin kumaşa uyguladığı basınç ile örgüdeki boşlukların tamamen kapanmasından ve su, kir ve yağ iticilik apresinin kumaşta bir film tabakası oluşturmasından dolayı kumaşın yırtılmaya karşı mukavemet kazanmasından kaynaklanabilir.

Bilindiği gibi, dokuma kumaşlarda kullanılan örgülerde atlama sayısı arttıkça kumaşın yırtılması esnasında iplikler daha çok gruplar halinde hareket edebildiğinden kumaşın

yırtılma dayanımı artmaktadır. Bu durum, saten örgülü kumaşların bezayağı ve panama örgülü kumaşlardan daha yüksek yırtılma dayanımına sahip olmasını açıklamaktadır.

Apri işleminde sıcak kalandır yapılan tüm kumaşlar, apri işleminde önceki soğuk kalandır yapılan kumaşlara göre yırtılma mukavemet değerleri daha yüksektir. Bunun sebebi, kumaşlara sıcak kalandır (150⁰C) işleminde sıcaklıktan dolayı poliyesterin 2.camlama sıcaklığı (130⁰C) üzerine çıkıldığından ve lifler yumuşama bölgesine yaklaştığından, gözenekler arası boşluklar kapanmaya başlamış ve üzerine yapılan su itici apri yüzeye daha iyi tutunduğundan ve bir kuvvete maruz kalındığında iplikler birlikte hareket edeceğinden mukavemet değerleri artmış olabilir.

4.14. Su İtici Apri İşleminde Önceki Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Test Sonuçları

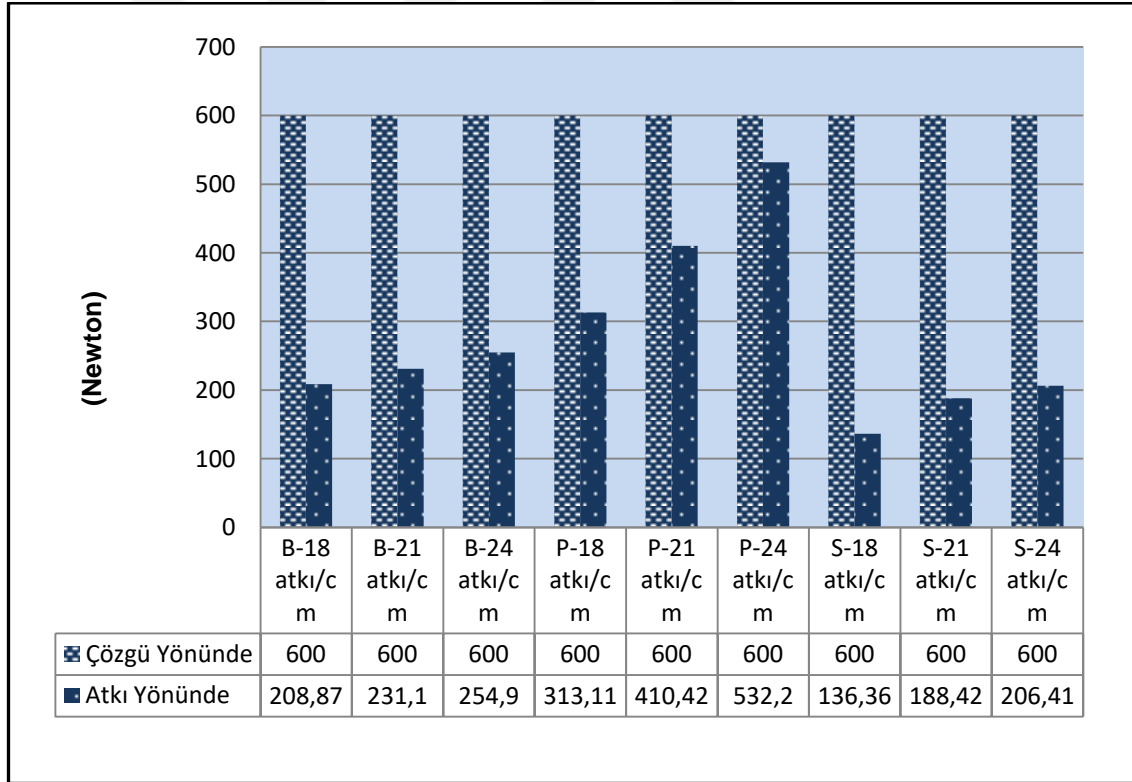
Deneysel kumaşlara ait kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işleminde görüldükten sonra ölçülen kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerinden oluşmaktadır.

4.14.1. 30 g/l konsantrasyonla su itici apri işleminde önceki sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

30 g/l konsantrasyonla su itici apri işleminde önceki sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.32’de, grafikler Şekil 4.45 ve Şekil 4.46’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.32. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Apre işlemi öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti (Newton)		Apre işlemi öncesi soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti (Newton)	
	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	>600	208, 87	>600	158, 58
B-21	>600	231, 1	>600	159, 83
B-24	>600	254, 9	>600	193, 84
P-18	>600	313, 11	>600	213, 12
P-21	>600	410, 42	>600	300, 29
P-24	>600	532, 2	>600	424, 16
S-18	>600	136, 36	>600	124, 47
S-21	>600	188, 42	>600	171
S-24	>600	206, 41	>600	197, 83



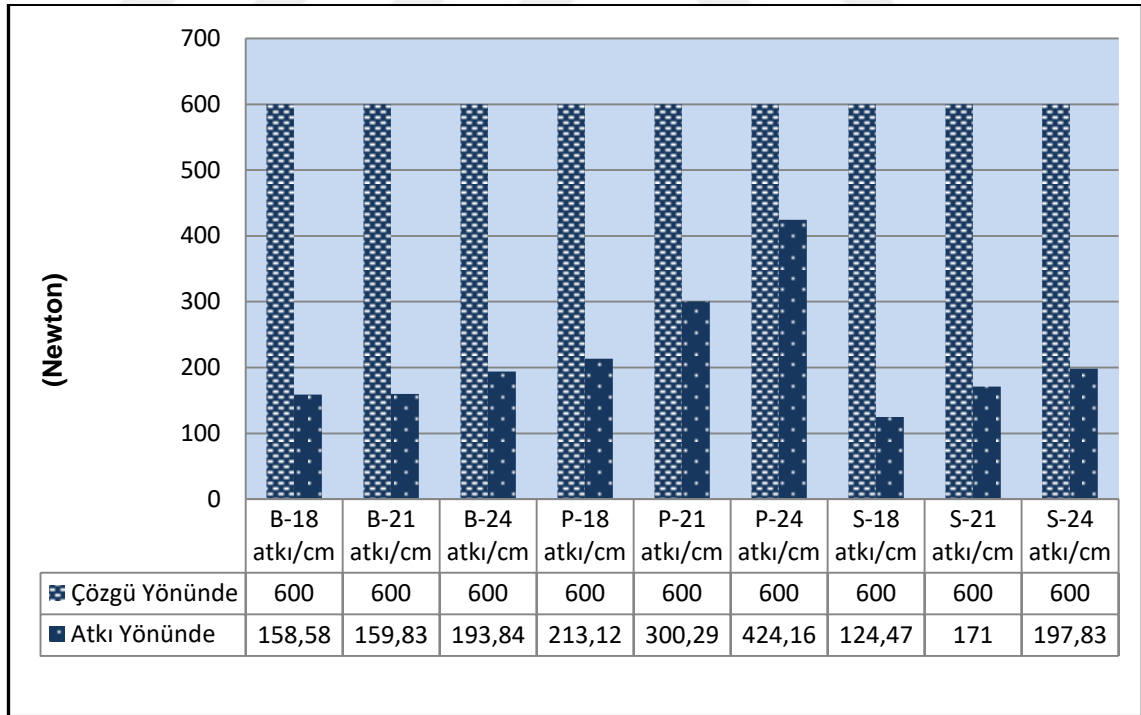
Şekil 4.45. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.45’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesinde yapılmış olan sıcak kalandırın çözgü ve atkı yönündeki kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir.

Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözgü sıklığı sabit tutulduğundan tüm kumaşlarda aynı sonuç elde edilmiştir. Uygulamış olduğumuz su itici apre özelliklerinden bir tanesi kumaşın mukavemetini arttırmaktadır bu nedenle çözgü yönünde bir kopma meydana gelmemiştir.

Sıcak kalandır sonrasında 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Kumaş yüzeyindeki atlamalar ne kadar fazla olursa ipliklerin hareket alanı o kadar artar. Bu durumda atlamaların yüksek olduğu panama örgüsünün mukavemetinin yüksek olması örgünün etkisini doğrulamıştır. Fakat saten örgüdeki atlamalar panama örgünden daha fazla olmasına rağmen panama örgü mukavemet değeri daha yüksektir.



Şekil 4.46. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.46'da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandırın kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir. Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözgü sıklığı sabit tutulduğundan tüm kumaşlarda aynı sonuç elde edilmiştir.

Soğuk kalandır sonrasında 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Konsantrasyon ve sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Atkı yönünde sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerleri, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerlerinden yüksek çıkmıştır. Bunun sebebi, polyesterin 2. camlaşma sıcaklığından dolayı liflerin yumuşamaya başlayıp gözenekleri tamamen film tabakası oluşturup ipliklerin birlikte hareket etmesi sağlanarak uygulanacak kuvvete karşı direnç göstermesinden kaynaklanabilir.

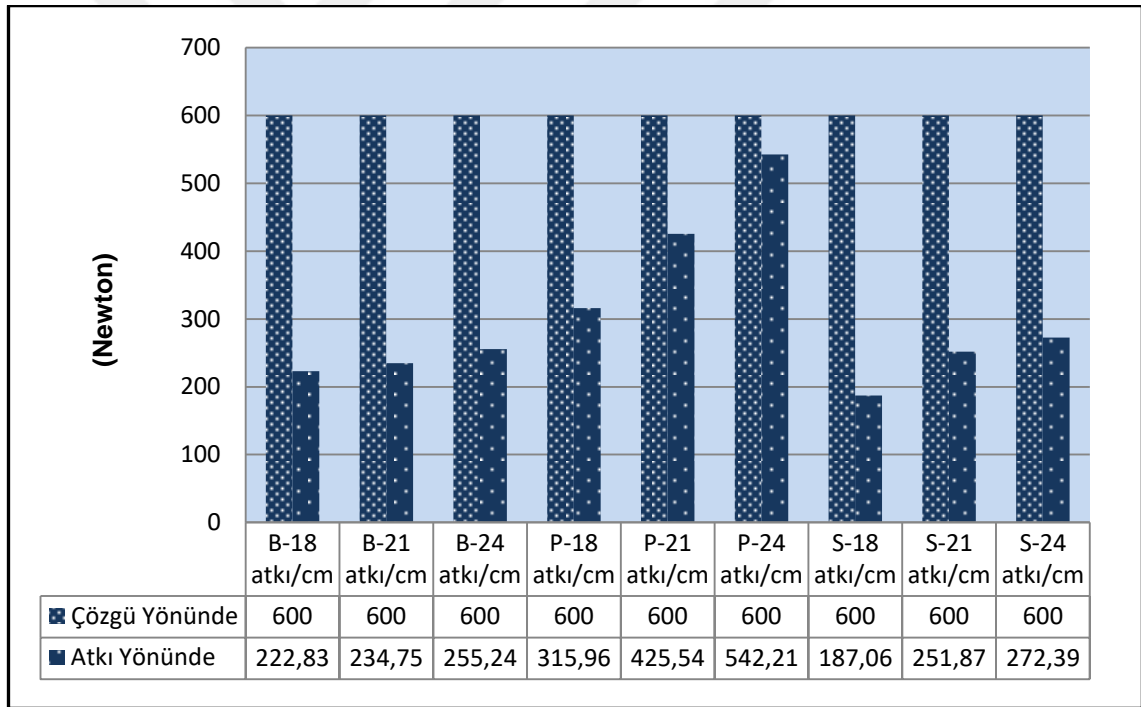
Soğuk kalandır sonrasında 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerleri, sıcak kalandır sonrasında 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma bezayağı kumaşlarda, %23,95-%31,91, panama kumaşlarda %20,30-%31,93, saten kumaşlarda %4,15-%9,4 olmuştur.

4.14.2. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.33'de, grafikler Şekil 4.47 ve Şekil 4.48'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.33. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Apre işlemi öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti (Newton)		Apre işlemi öncesi soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti (Newton)	
	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	>600	222, 83	>600	198, 49
B-21	>600	234, 75	>600	206, 62
B-24	>600	255, 24	>600	241, 65
P-18	>600	315, 96	>600	190
P-21	>600	425, 54	>600	233, 65
P-24	>600	542, 21	>600	303, 43
S-18	>600	187, 06	>600	182, 7
S-21	>600	251, 87	>600	189, 4
S-24	>600	272, 39	>600	190, 05

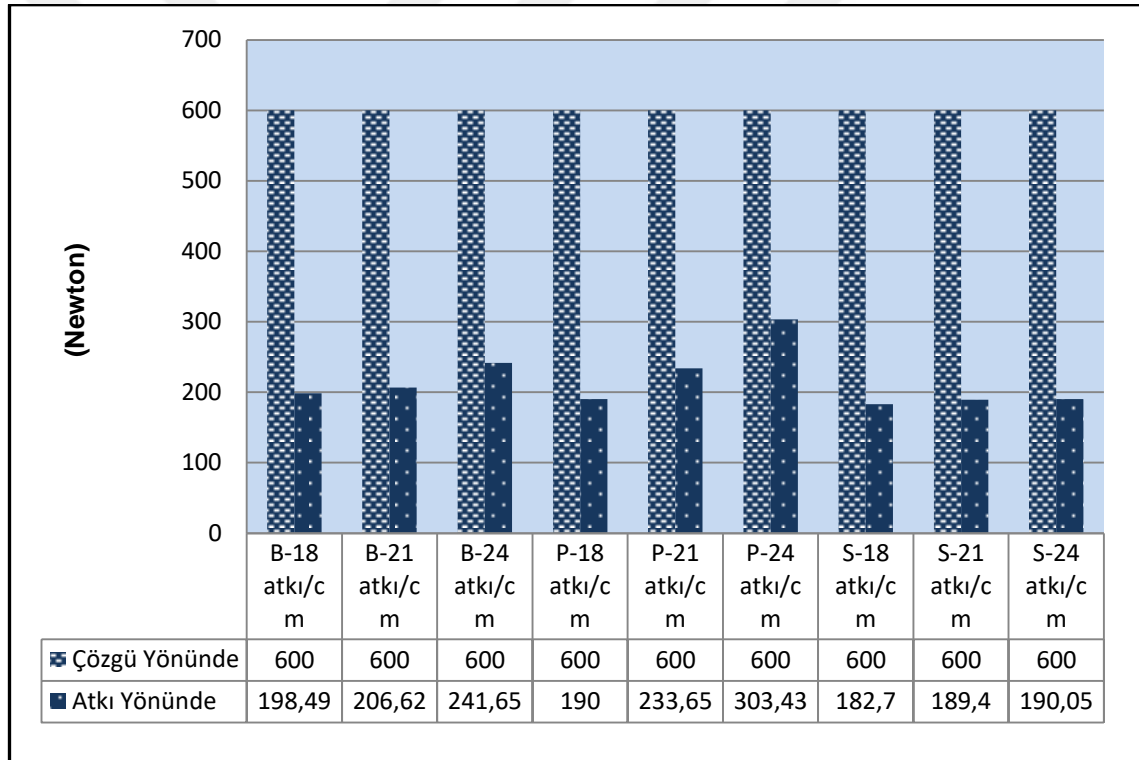


Şekil 4.47. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.47’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandırın kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir. Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir.

Sıcak kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Konsantrasyon ve sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Kumaş yüzeyindeki atlamalar ne kadar fazla olursa ipliklerin hareket alanı o kadar artar. Bu durumda atlamaların yüksek olduğu panama örgüsünün mukavemetinin yüksek olması örgünün etkisini doğrulamıştır. Fakat saten örgüdeki atlamalar panama örgünden daha fazla olmasına rağmen panama örgü mukavemet değeri daha yüksektir.



Şekil 4.48. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.48’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandırın atkı yönünde kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir.

Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözgü sıklığı sabit tutulduğundan tüm kumaşlarda aynı sonuç elde edilmiştir.

Soğuk kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Konsantrasyon ve sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Soğuk kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yönünde kopma mukavemet değerleri, sıcak kalandır sonrasında 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşların atkı yönündeki kopma mukavemet değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma bezayağı kumaşlarda, %4, 96-%10, 59, panama kumaşlarda %39, 86-%45, 09, saten kumaşlarda %2, 33-%30, 22 olmuştur.

4.14.3. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Kopma Uzaması Test Sonuçları

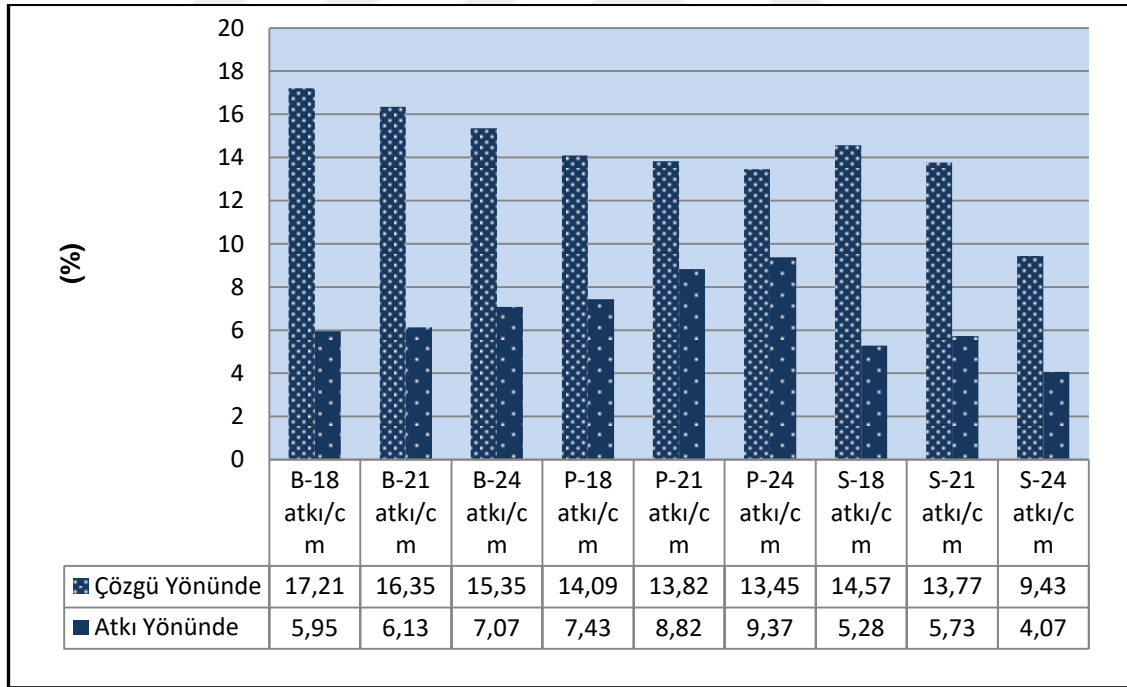
Deneysel kumaşlara ait kopma uzaması değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen, kumaşların atkı ve çözgü yönünde kopma uzaması değerlerinden oluşmaktadır.

4.14.4. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde uzaması test sonuçları Çizelge 4.34'de, grafikler Şekil 4.49 ve Şekil 4.50'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.34. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları

Kumaş Kodu	Apre işlemi öncesi sıcak kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)		Apre işlemi öncesi soğuk kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)	
	Çözümlü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözümlü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	17,21	5,95	19,57	3,24
B-21	16,35	6,13	17,17	4,81
B-24	15,35	7,07	16,33	5,73
P-18	14,09	7,43	16,12	3,97
P-21	13,82	8,82	17,6	4,3
P-24	13,45	9,37	18,99	4,61
S-18	14,57	5,28	16,3	3,35
S-21	13,77	5,73	11,84	4,65
S-24	9,43	4,07	7,23	5,03

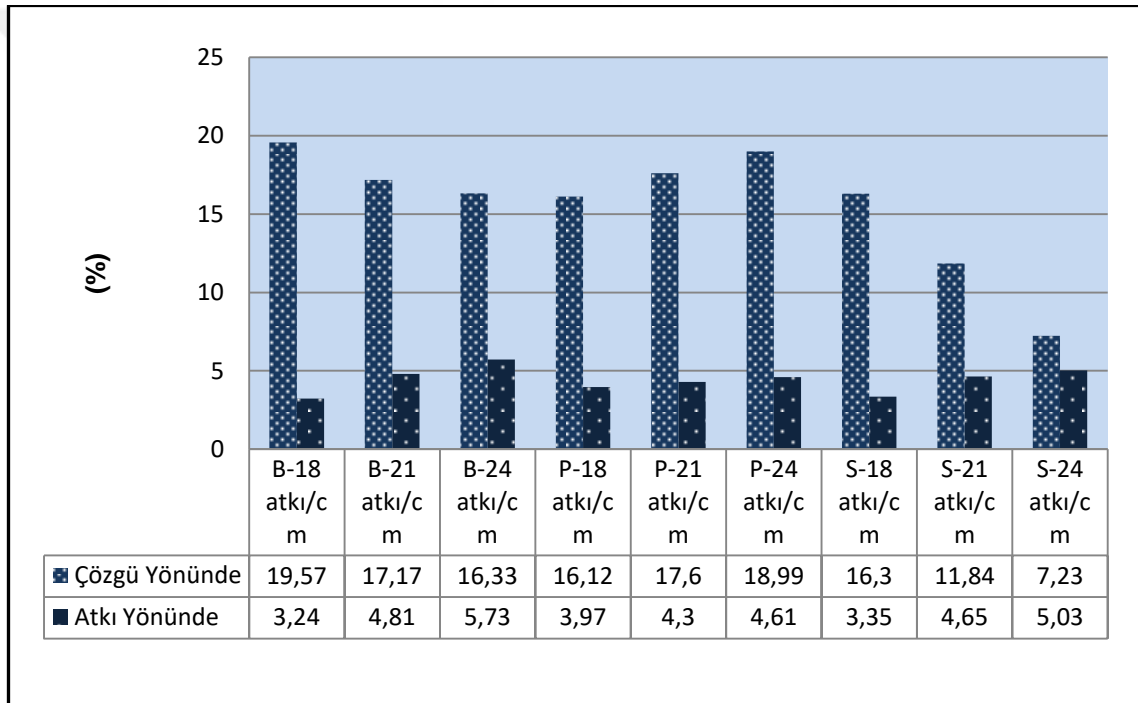


Şekil 4.49. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözümlü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.49'da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi öncesi sıcak kalandır

yapılmış kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşlar atkı yönünde, panama örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma, bezayağı kumaşlarda %53,9- %63,6, panama kumaşlarda %33,5-%44,7, saten kumaşlarda %60, 6-%67,4 olmuştur.



Şekil 4.50. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.50’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir.

Apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Apre işleminin öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşlar atkı yönünde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Bunun nedeni, atlama sayıları fazla olan kumaşlarda kopma mukavemeti yüksek olduğundan kopma uzamalarında yüksek olmuştur.

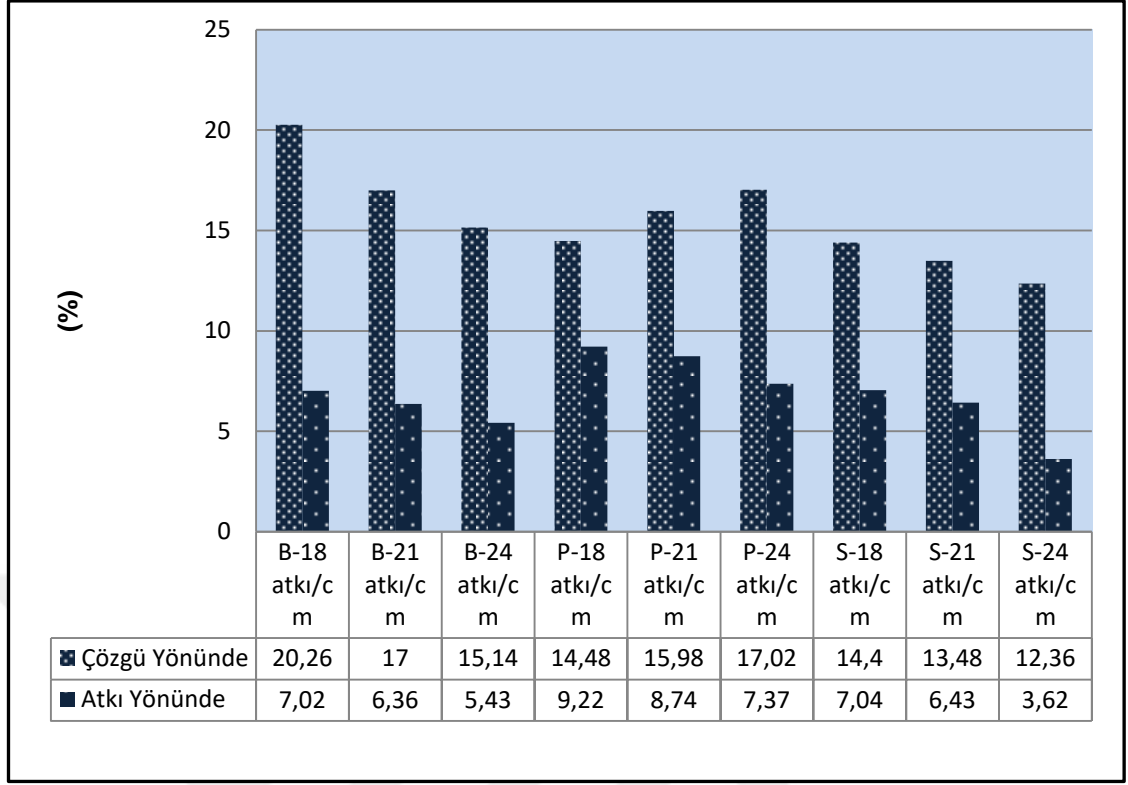
Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma, bezayağı kumaşlarda %64,9- %83,4, panama kumaşlarda %75,3-%75,7, saten kumaşlarda %30,4-%79,4 olmuştur.

4.14.5. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işleminin öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları

30 g/l konsantrasyonla su itici apre işleminin öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde uzaması test sonuçları çizelge 4.34'de, grafikler şekil 4.51 ve şekil 4.52'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.35. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işleminin öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları

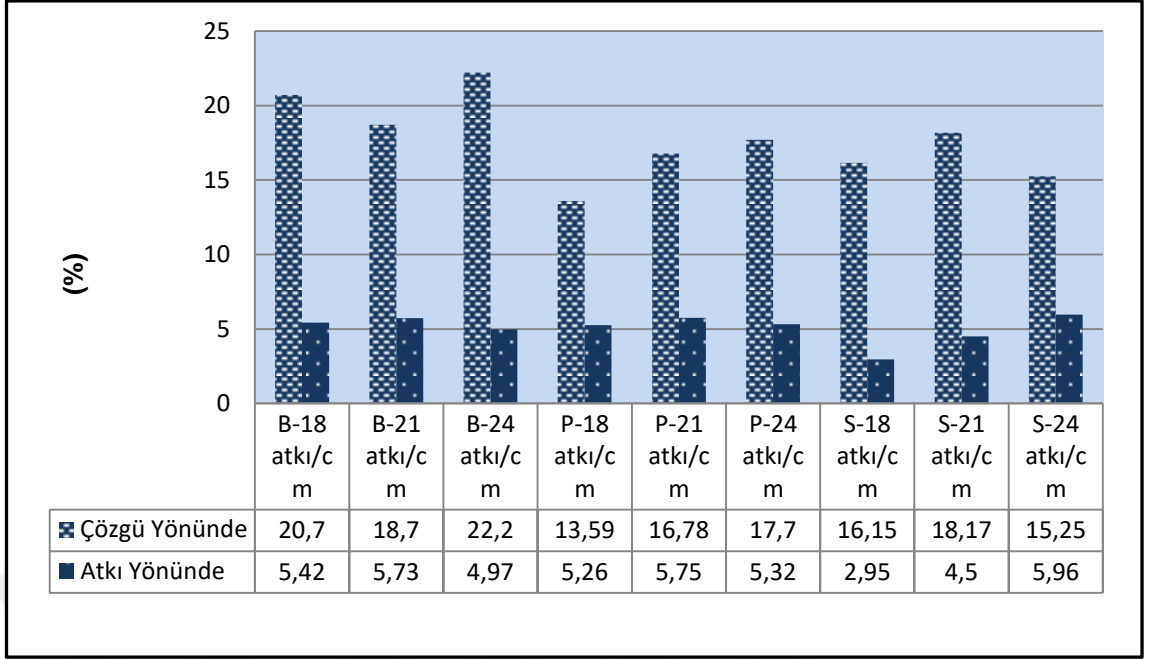
Kumaş Kodu	Apre işleminin öncesi sıcak kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)		Apre işleminin öncesi soğuk kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)	
	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	20, 26	7, 02	20, 7	5, 42
B-21	17	6, 36	18, 7	5, 73
B-24	15, 14	5, 43	22, 2	4, 97
P-18	14, 48	9, 22	13, 59	5, 26
P-21	15, 98	8, 74	16, 78	5, 75
P-24	17, 02	7, 37	17, 7	5, 32
S-18	14, 4	7, 04	16, 15	2, 95
S-21	13, 48	6, 43	18, 17	4, 5
S-24	12, 36	3, 62	15, 25	5, 96



Şekil 4.51. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.51’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşlar atkı yönünde, panama örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma, bezayağı kumaşlarda %62,5- %65,35, panama kumaşlarda %36,3-%56,6, saten kumaşlarda %51,1-%70,7 olmuştur.



Şekil 4.52. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.52’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşlar atkı yönünde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Bunun nedeni, atlama sayıları fazla olan kumaşlarda kopma mukavemeti yüksek olduğundan kopma uzamalarında yüksek olmuştur.

Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır. Bu azalma, bezayağı kumaşlarda %64,9-%83,4, panama kumaşlarda %75,3-%75,7, saten kumaşlarda %30,4-%79,4 olmuştur.

4.15. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Aşınma ve Boncuklanma Dayanımı Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait aşınma ve boncuklanma dayanımı değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen, kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımı değerlerinden oluşmaktadır.

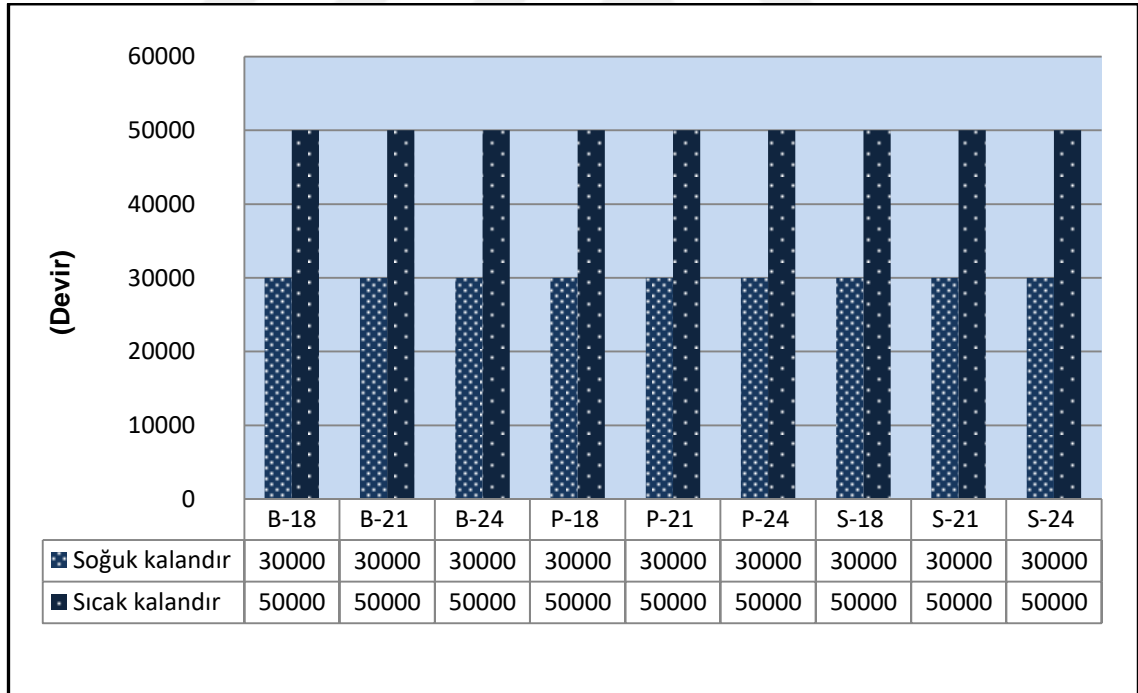
Aşınma dayanımı test sonuçları Çizelge 4.36'da ve grafikleri de 4.53 ve şekil 4.54'de boncuklanma dayanımı test sonuçları Çizelge 4.37'de, grafikleri de şekil 4.55 ve şekil 4.56'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.36. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların aşınma test sonucu		60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların aşınma test sonucu	
	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır
B-18	30000	50000	50000	70000
B-21	30000	50000	50000	70000
B-24	30000	50000	50000	70000
P-18	30000	50000	50000	70000
P-21	30000	50000	50000	70000
P-24	30000	50000	50000	70000
S-18	30000	50000	50000	70000
S-21	30000	50000	50000	70000
S-24	30000	50000	50000	70000

Çizelge 4.37. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların boncuklanma dayanımı test sonucu		60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların boncuklanma dayanımı test sonucu	
	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır
B-18	3, 5	4	4, 5	5
B-21	3, 5	4	4, 5	5
B-24	3, 5	4	4, 5	5
P-18	3, 5	4	4, 5	5
P-21	3, 5	4	4, 5	5
P-24	3, 5	4	4, 5	5
S-18	3, 5	4	4, 5	5
S-21	3, 5	4	4, 5	5
S-24	3, 5	4	4, 5	5

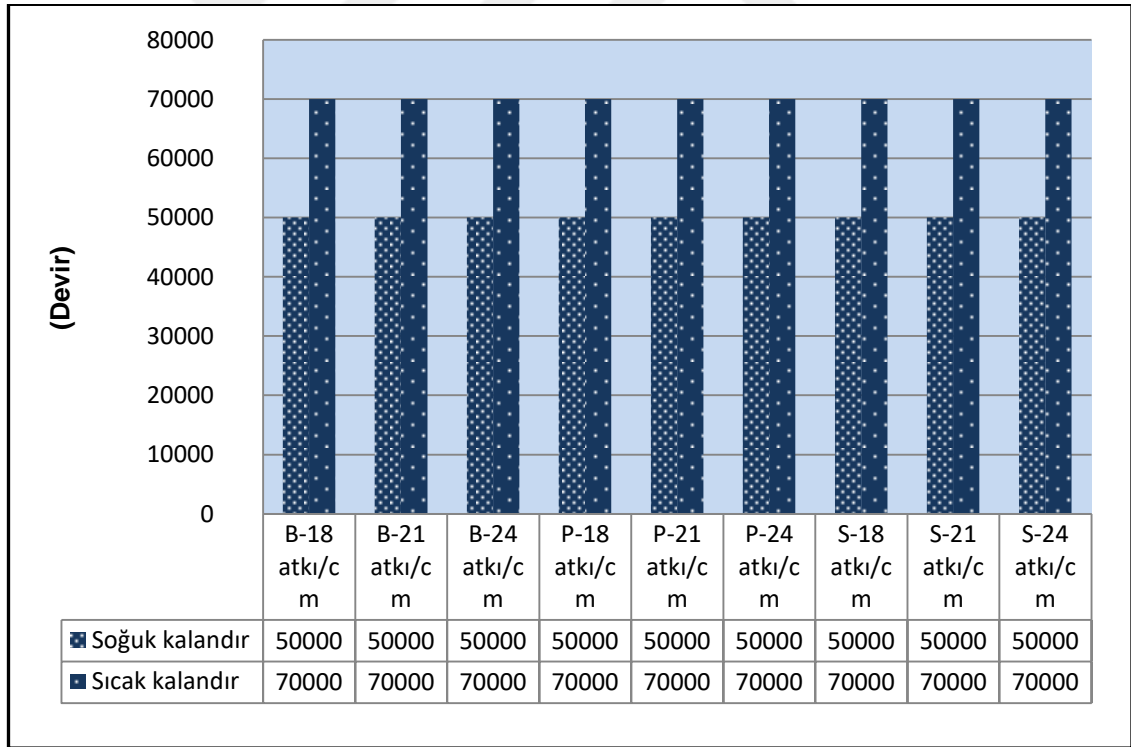


Şekil 4.53. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri

Şekil 4.53'de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın aşınma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Su, yağ, kir iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça aşınma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Bunun nedeni kumaşa su, yağ, kir iticilik apre yapıldığında gözenekler arası boşluklar kapanacağından kumaş aşınmaya maruz kaldığında önce apre maddesi aşınıp daha sonra kumaş aşınmaya başlayacağından aşınma dayanımı değerleri artmıştır. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar aşınma değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi sıcak kalandır işlemi aşınma değerlerini arttırmıştır. Bunun nedeni, sıcak kalandır işlemi kumaşın gözenekler arasındaki boşlukları kapattığından apre kumaş yüzeyinde bir film tabakası oluşturduğundan aşınma dayanımı değerleri artmış olabilir.

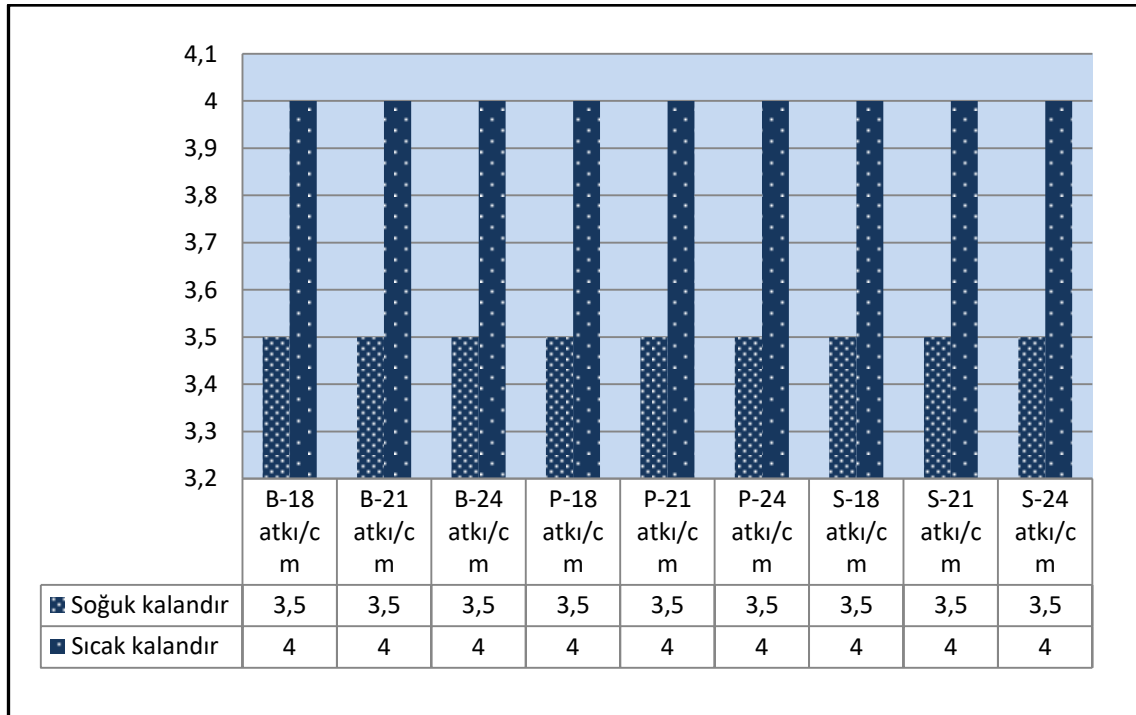
30 g/l konsantrasyonla apre öncesi sıcak kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma dayanımı değerleri, 30 g/l konsantrasyonla apre öncesi soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma dayanımı değerlerine göre %40 aşınma değerlerinde artış gözlemlenmiştir.



Şekil 4.54. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri

Şekil 4.54’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın aşınma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Su, yağ, kir iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça aşınma değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Bunun nedeni kumaşa su, yağ, kir iticilik apre yapıldığında gözenekler arası boşluklar kapanacağından kumaş aşınmaya maruz kaldığında önce apre maddesi aşınıp daha sonra kumaş aşınmaya başlayacağından aşınma dayanımı değerleri artmıştır. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar aşınma dayanımı değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi sıcak kalandır işlemi aşınma dayanımı değerlerini artırmıştır. Bunun nedeni, sıcak kalandır işlemi kumaşın gözenekler arasındaki boşlukları kapattığından apre kumaş yüzeyinde bir film tabakası oluşturduğundan aşınma dayanımı değerleri artmış olabilir.

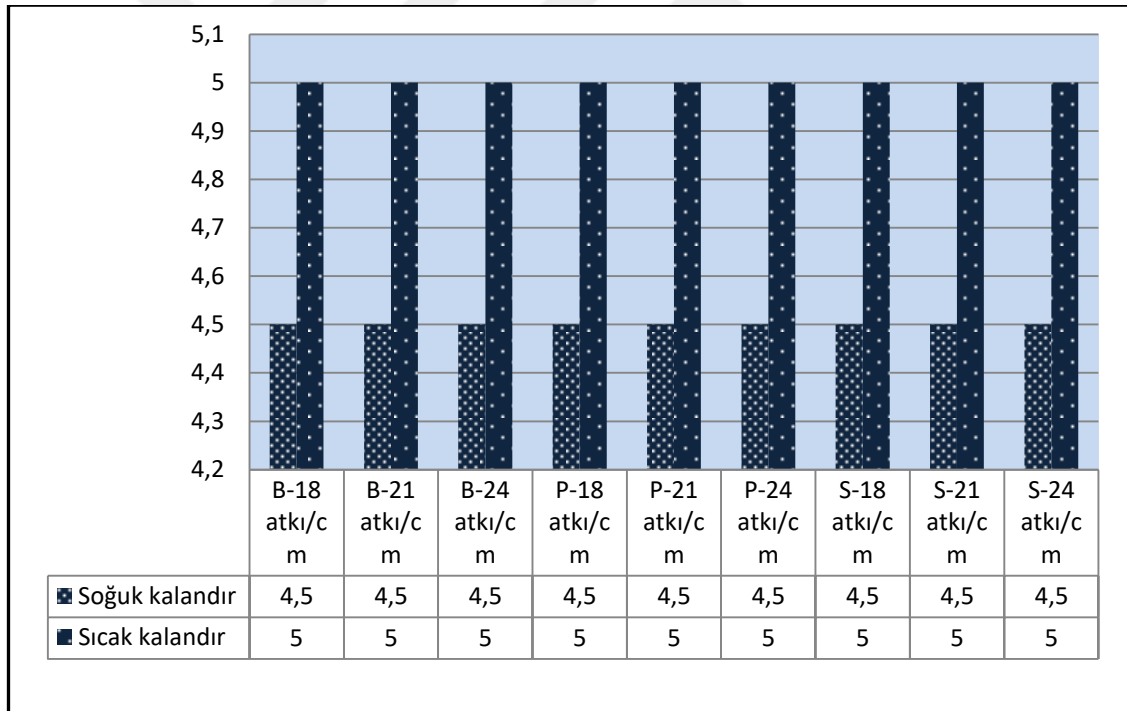
60 g/l konsantrasyonla apre öncesi sıcak kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma değerleri, 60 g/l konsantrasyonla apre öncesi soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma değerlerine göre %28, 5 aşınma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Apre öncesi soğuk kalandır işlemi, sadece apre yapılan kumaşların aşınma dayanımı değerlerine göre 10. 000 devir azalma görülmüştür.



Şekil 4.55. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri

Şekil 4.55’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın boncuklanma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Su iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça boncuklanma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar boncuklanma dayanımı değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi kalandır yapılması boncuklanma dayanımı değerini etkilemiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre %14,28 boncuklanma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir.



Şekil 4.56. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri

Şekil 4.56’da 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın boncuklanma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Su, yağ, kir iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça boncuklanma dayanımı değerlerinde

artış gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar boncuklanma dayanımı değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi kalandır yapılması boncuklanma dayanımı değerini etkilemiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre %11,1 boncuklanma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir.

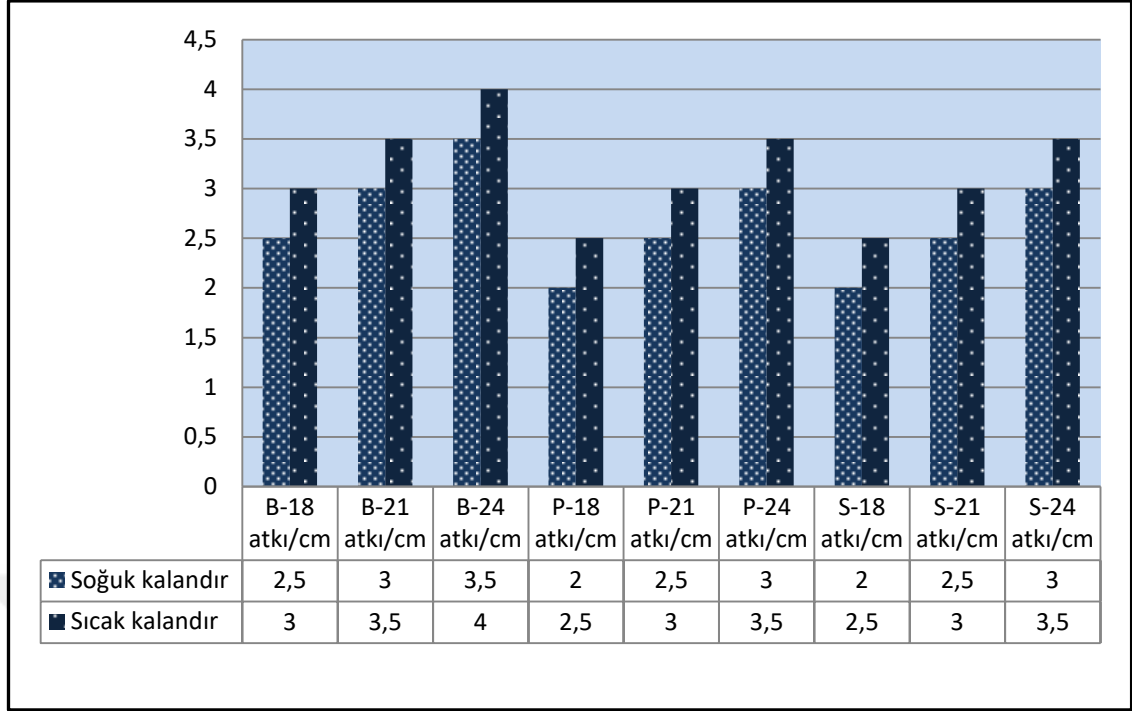
4.16. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Sprey Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait su iticilik değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen, kumaşların su iticilik değerlerinden oluşmaktadır.

Su iticilik test sonuçları çizelge 4.38’de ve grafikleri de 4.57 ve şekil 4.58’de sprej test sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.38. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprej test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların sprej test sonucu		60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların sprej test sonucu	
	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır
B-18	2, 5	3	4	4, 5
B-21	3	3, 5	4	4, 5
B-24	3, 5	4	4, 5	5
P-18	2	2, 5	3, 5	4
P-21	2, 5	3	4	4, 5
P-24	3	3, 5	4, 5	5
S-18	2	2, 5	3, 5	4
S-21	2, 5	3	4	4, 5
S-24	3	3, 5	4, 5	5



Şekil 4.57. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların spray test değerleri

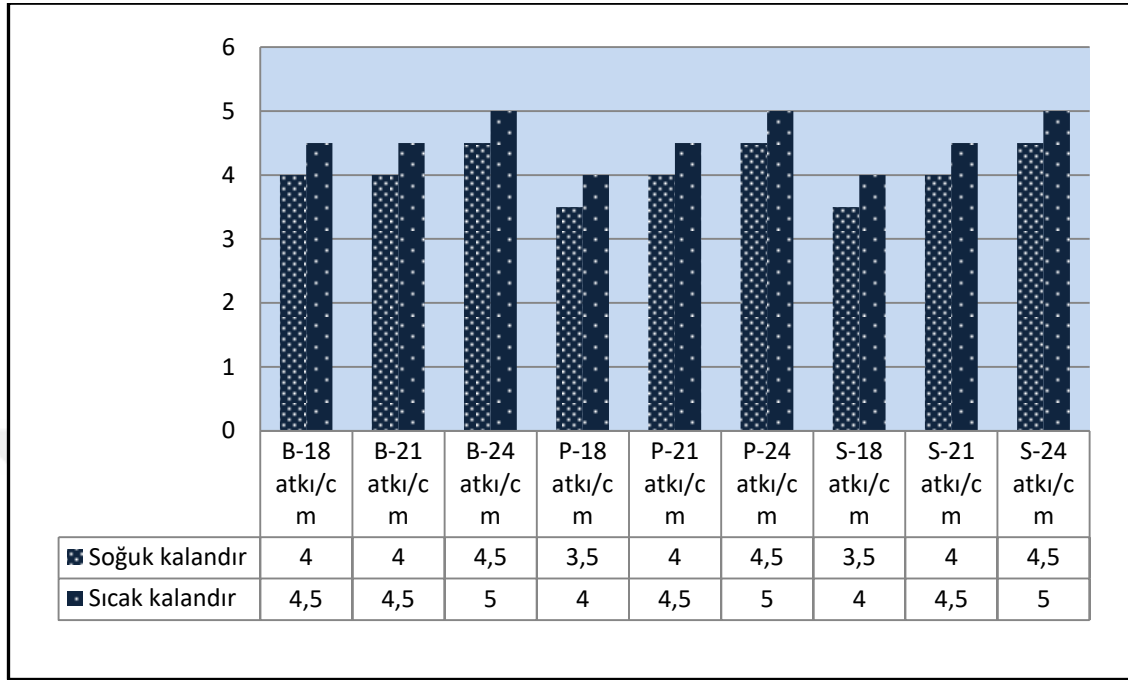
Şekil 4.57’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın spray test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Şekilde, 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında bezayağı örgü ile 24 atki/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek spray değerini vermiştir. Panama ve saten örgü ile 18 atki/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük spray değerini vermiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında 24 atki/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek spray değerini vermiştir. Panama örgü ile 18 atki/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük spray değerini vermiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların spray değerleri, 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların spray değerlerine göre arttığı

gözlemlenmiştir. Bu artış bezayağı kumaşlarda %12, 5-%16, 6, panama kumaşlarda %14, 28-%20, saten kumaşlarda 14, 28-%20 artış gözlemlenmiştir.



Şekil 4.58. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprej test değerleri

Şekil 4.58’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın sprej test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Şekilde, 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek sprej değerini vermiştir. Panama ve saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük sprej değerini vermiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek sprej değerini vermiştir. Panama ve saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük sprej değerini vermiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların sprej değerleri, 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde

yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların sprej değerlerine göre arttığı gözlemlenmiştir. Bu artış bezayağı kumaşlarda %10-%11,1, panama kumaşlarda %10-%12,5, saten kumaşlarda %10-%12,5 artış gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, konsantrasyon ve sıklık arttıkça sprej değeri artmaktadır. Apre işleminin öncesi sıcak kalandır yapılması sonucunda sprej değerlerinde artış görülmüştür. Bunun sebebi; sıcak kalandır ile kumaşlar bir ısıya ve basınca maruz kaldığından iplikler kayarak gözenekler arası boşlukları doldurduğundan ve üzerine yapılan apre düz bir yüzeye daha iyi tutunduğundan kaynaklanabilir.

4.17. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Ara Ütöleme Sonrası Sprej Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait ara ütöleme sonrası sprej değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçölen, kumaşların yıkama sonrası ara ütöleme sonrası sprej değerlerinden oluşmaktadır.

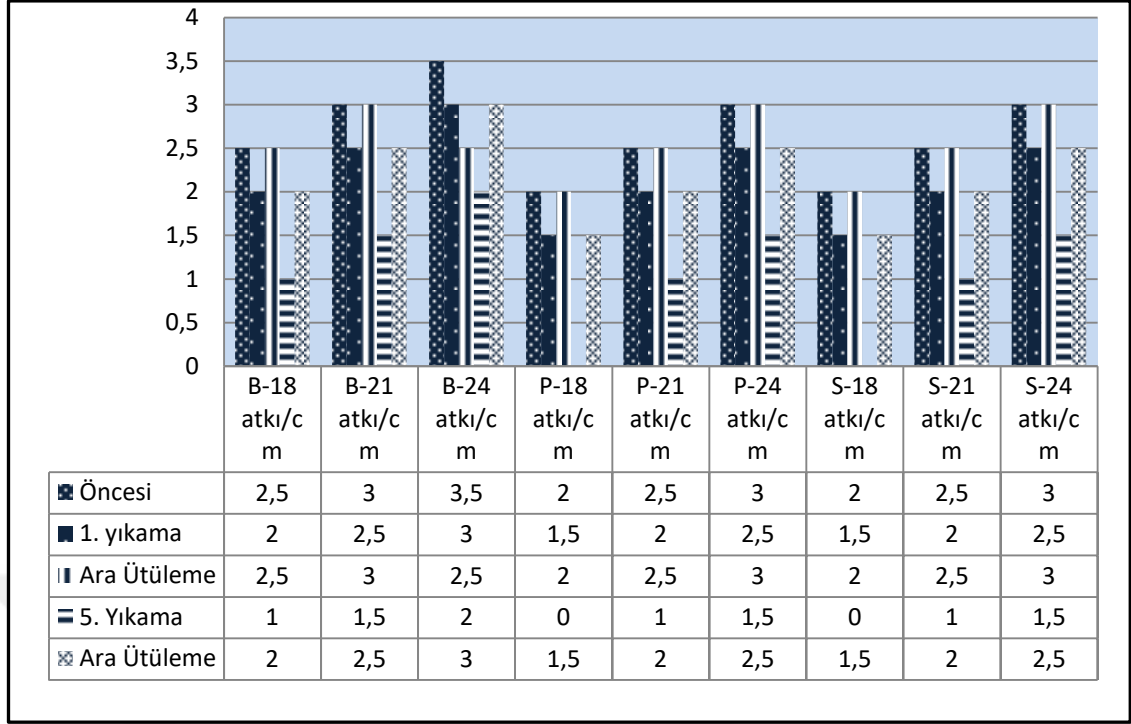
Su iticilik test sonuçları çizelge 4.39 ve 4.40'de grafikleri, şekil 4.59, şekil 4.60, şekil 4.61 ve şekil 4.62'de ara ütöleme sprej test sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.39. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprey test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme sprey test sonucu					30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme sprey test sonucu				
	İlk hâli	1. Yıkama	Ütü	5. Yıkama	Ütü	İlk hâli	1. Yıkama	Ütü	5. Yıkama	Ütü
B-18	3	2,5	3	1,5	2,5	2,5	2	2,5	1	2
B-21	3,5	3	3,5	2	3	3	2,5	3	1,5	2,5
B-24	4	3,5	4	2,5	3,5	3,5	3	2,5	2	3
P-18	2,5	2	2,5	1	2	2	1,5	2	0	1,5
P-21	3	2,5	3	1,5	2,5	2,5	2	2,5	1	2
P-24	3,5	3	2,5	2	3	3	2,5	3	1,5	2,5
S-18	2,5	2	2,5	1	2	2	1,5	2	0	1,5
S-21	3	2,5	3	1,5	2,5	2,5	2	2,5	1	2
S-24	3,5	3	2,5	2	3	3	2,5	3	1,5	2,5

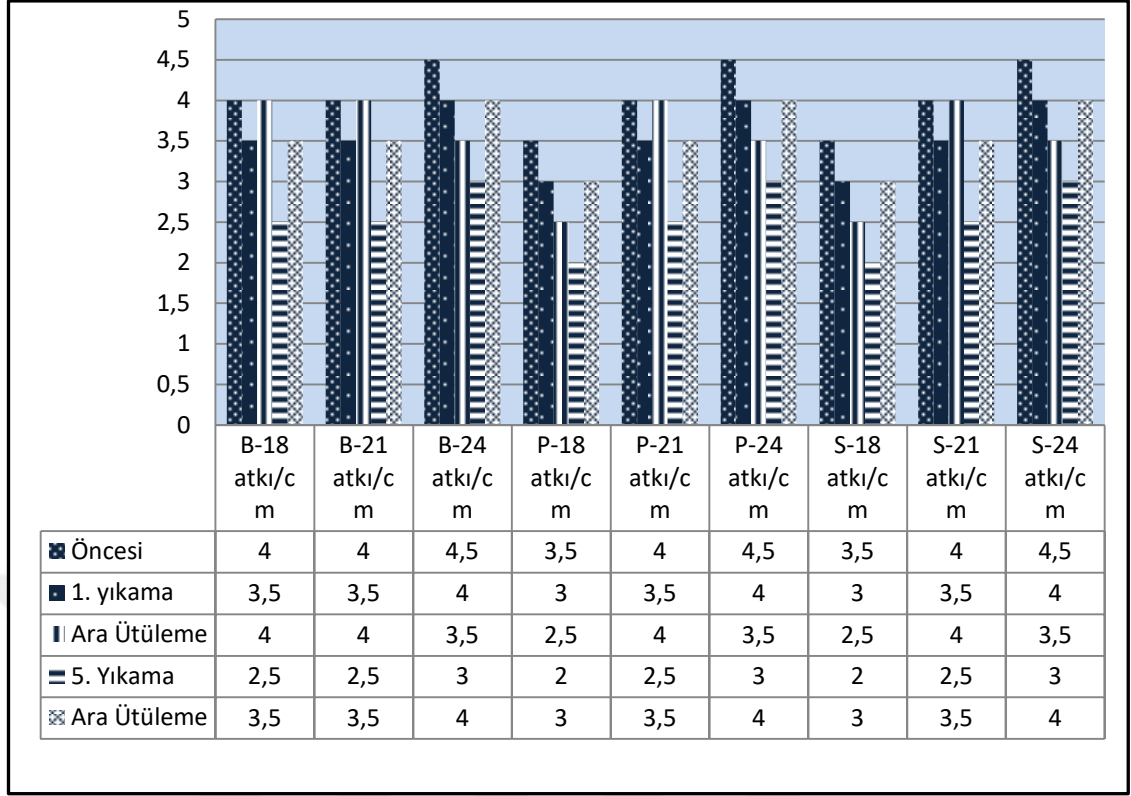
Çizelge 4.40. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrasına ütüleme sonrası sprey test sonuçları

Kumaş Kodu	60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme sprey test sonucu					60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme sprey test sonucu				
	İlk hâli	1. Yıkama	Ütü	5. Yıkama	Ütü	İlk hâli	1. Yıkama	Ütü	5. Yıkama	Ütü
B-18	4,5	4	3,5	3	4	4	3,5	4	2,5	3,5
B-21	4,5	4	3,5	3	4	4	3,5	4	2,5	3,5
B-24	5	4,5	4	3,5	4,5	4,5	4	3,5	3	4
P-18	4	3,5	4	2,5	3,5	3,5	3	2,5	2	3
P-21	4,5	4	3,5	3	4	4	3,5	4	2,5	3,5
P-24	5	4,5	4	3,5	4,5	4,5	4	3,5	3	4
S-18	4	3,5	4	2,5	3,5	3,5	3	2,5	2	3
S-21	4,5	4	3,5	3	4	4	3,5	4	2,5	3,5
S-24	5	4,5	4	3,5	4,5	4,5	4	3,5	3	4



Şekil 4.59. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme spray test değerleri

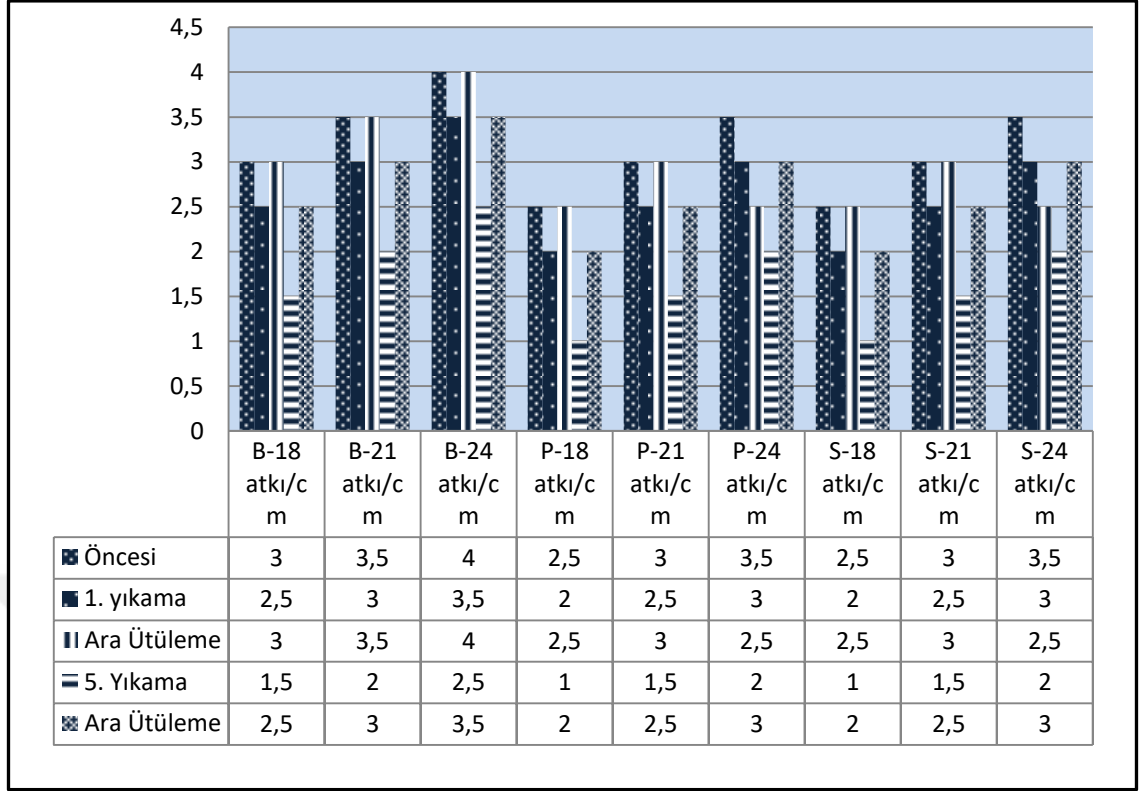
Şekil 4.59’da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile spray test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1. yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1,5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir. 1. yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 0,5 ila 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.60. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri

Şekil 4.60’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile sprey test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1. yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1,5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir. 1.yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.

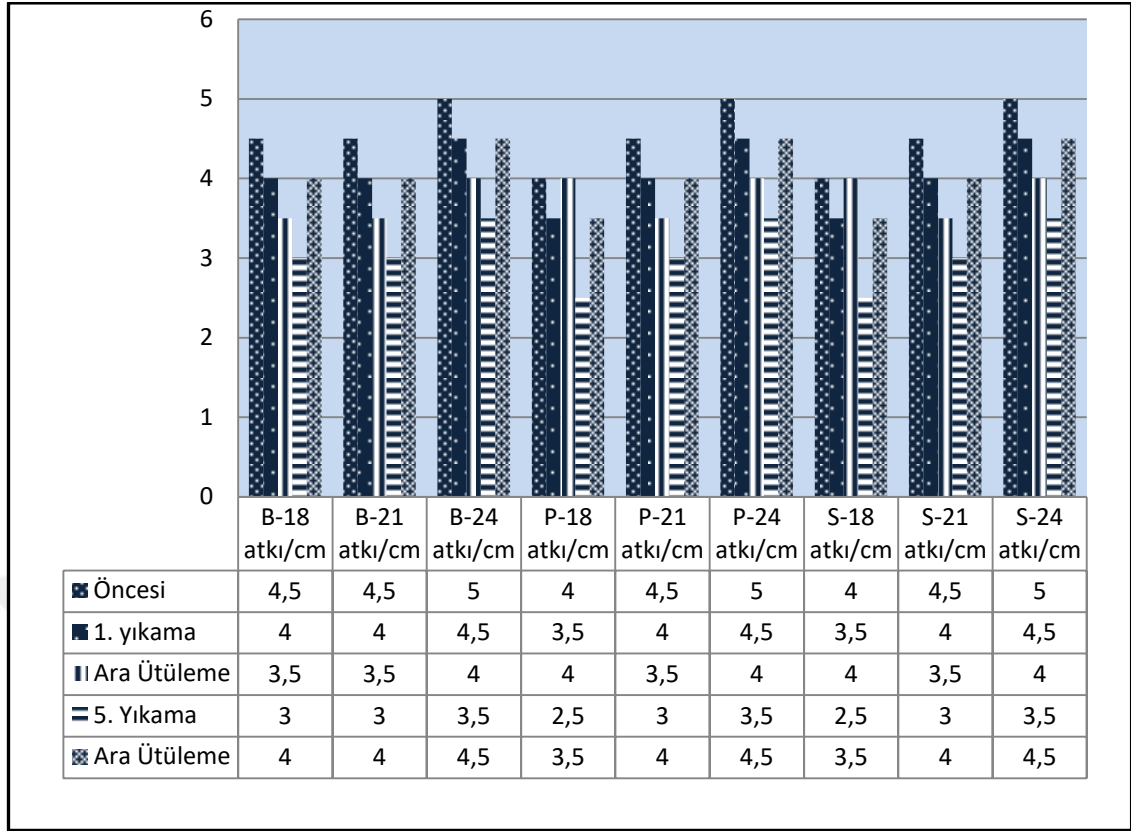


Şekil 4.61. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme spray test değerleri

Şekil 4.61’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile spray test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1.Yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1,5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir.

1. yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.62. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri

Şekil 4.62’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile sprey test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1.Yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1,5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir.

1. yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir. Bunun nedeni; yeterli fiksaj sağlanmasına rağmen florokarbon bitim işlemi gören tekstil mamulleri yıkamadan sonra büyük oranda efekt kaybına maruz kalırlar. Yüzey aktif maddeler özellikle polar ortam sağlayan su ve en az 40°C sıcaklık mekanik etkenlerin etkisiyle birleşince oryante olmuş florokarbon zincirlerinin uçlardan tekstil mamulyüzeyine gömülmesine ve büyük oranda düzgün yerleşimlerinin bozulmasına neden olurlar. Florokarbon zincirlerinin erime noktası yaklaşık 80-90°C olduğundan

oda koşullarında veya kurutma sıcaklığında kendiliğinden tekrar oluşumu gerçekleşemez. Basit bir ütöleme işlemi uygulanarak florokarbonzincirlerinin ergime sıcaklığına ulaşıp eski iticilik performans seviyelerine ulaşmaları sağlanabilir (Duschek 2001).

Su itici apre öncesi kalandır işlemi yapılması sonucunda su iticilik değerleri artmıştır. Konsantrasyonun artması su iticilik değerini arttırmıştır. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır işleminde su iticilik değerleri, apre öncesi kumaşlara uygulanan sıcak kalandır işlemindeki su iticilik değerlerine göre daha düşüktür. Bunun nedeni;su itici apre öncesi kalandır işlemi uygulamasında kumaşlar bir baskıya maruz kaldığından gözenekler arası boşluklar kapanarak üzerine yapılan apre işlemi yüzeye daha iyi tutunabilir. Fakat uygulanan sıcak kalandır işleminde kumaşlar sıcaklığa maruz kaldığında sıcaklığında etkisi ile gözenekler arası boşluklar daha iyi kapandığından sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlara uygulanan su itici apre işlemi, soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşlara uygulanan su itici apre işlemine göre daha iyi su iticilik değeri gözlemlenmiştir.

4.18. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Lekeleme Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait lekeleme test değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce soğuk ve sıcak kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra ölçülen, kumaşların lekeleme değerlerinden oluşmaktadır.

Lekeleme test sonuçlarında şarap lekeleme test sonuçları çizelge 4.41'de ve grafikleri Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'de, kahve lekeleme test sonuçları çizelge 4.42'de, grafikleri, 4.65'de ve grafikleri şekil 4.66 ve şekil 4.67'de, kahve lekeleme test sonuçları çizelge 4.43'de, grafikleri, 4.68'de ve grafikleri şekil 4.69 ve şekil 4.70'de, lekeleme test sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.41. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test sonuçları

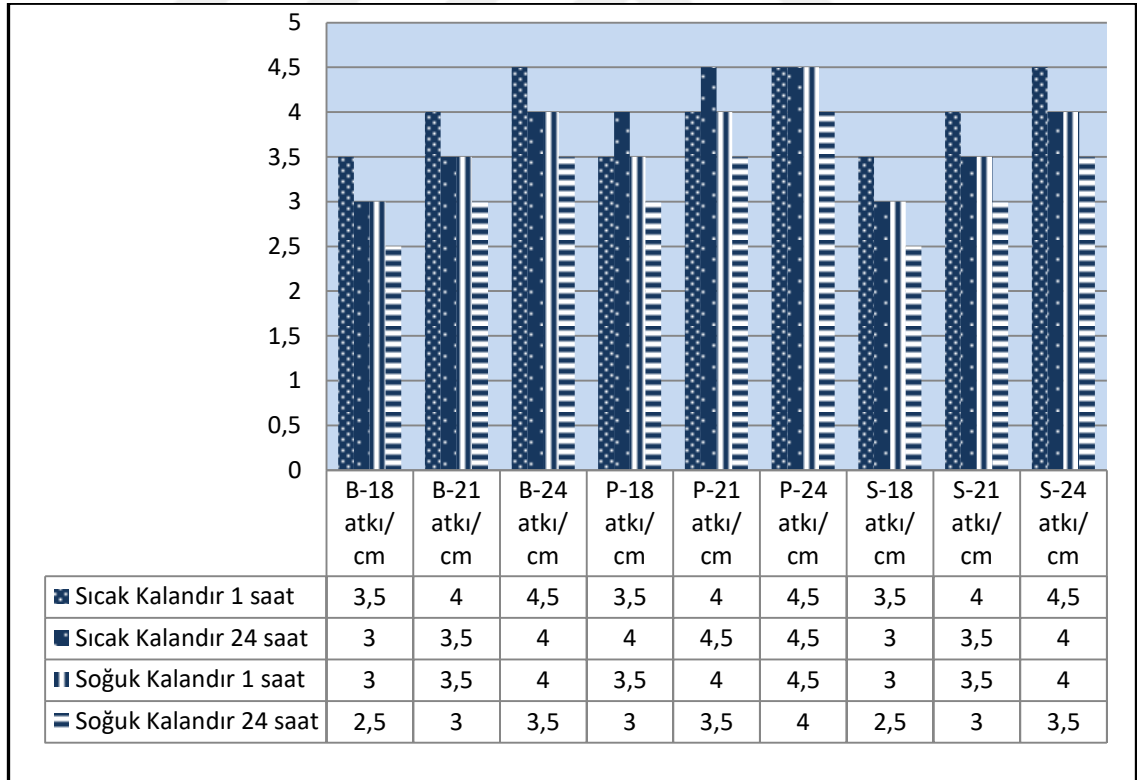
Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların şarap lekeleme test sonucu				60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların şarap lekeleme test sonucu			
	Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır		Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3	2, 5	3, 5	3	3, 5	3	4	3, 5
B-21	3, 5	3	4	3, 5	4	3, 5	4, 5	4
B-24	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	5	4, 5
P-18	3, 5	3	3, 5	4	4	3, 5	4	3, 5
P-21	4	3, 5	4	4, 5	4, 5	4	4, 5	4
P-24	4, 5	4	4, 5	4, 5	4, 5	4	5	4, 5
S-18	3	2, 5	3, 5	3	3, 5	3	4	3, 5
S-21	3, 5	3	4	3, 5	4	3, 5	4, 5	4
S-24	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	5	4, 5

Çizelge 4.42. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların kahve lekeleme test sonucu				60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların kahve lekeleme test sonucu			
	Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır		Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3, 5	3	4	3, 5	4	3, 5	4	3, 5
B-21	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	4, 5	4
B-24	4, 5	4	5	4, 5	5	4, 5	5	4, 5
P-18	3, 5	3	4, 5	3, 5	4	3, 5	4	3, 5
P-21	4	3, 5	4	4	4, 5	4	4, 5	4
P-24	4, 5	4	5	4, 5	5	4, 5	5	4, 5
S-18	3, 5	3	4	3, 5	4	3, 5	4	3, 5
S-21	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	4, 5	4
S-24	4, 5	4	5	4, 5	5	4, 5	5	4, 5

Çizelge 4.43. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ketçap lekeleme test sonucu				60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ketçap lekeleme test sonucu			
	Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır		Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3,5	3	4	3,5	4	3,5	4,5	4
B-21	4	3,5	4,5	4	4,5	4	4,5	4
B-24	4,5	4	5	4,5	5	4,5	5	4,5
P-18	3,5	3	4	3,5	4	3,5	4,5	4
P-21	4	3,5	4,5	4	4,5	4	4,5	4
P-24	4,5	4	5	4,5	5	4,5	5	4,5
S-18	3,5	3	4	3,5	4	3,5	4,5	4
S-21	4	3,5	4,5	4	4,5	4	4,5	4
S-24	4,5	4	5	4,5	5	4,5	5	4,5



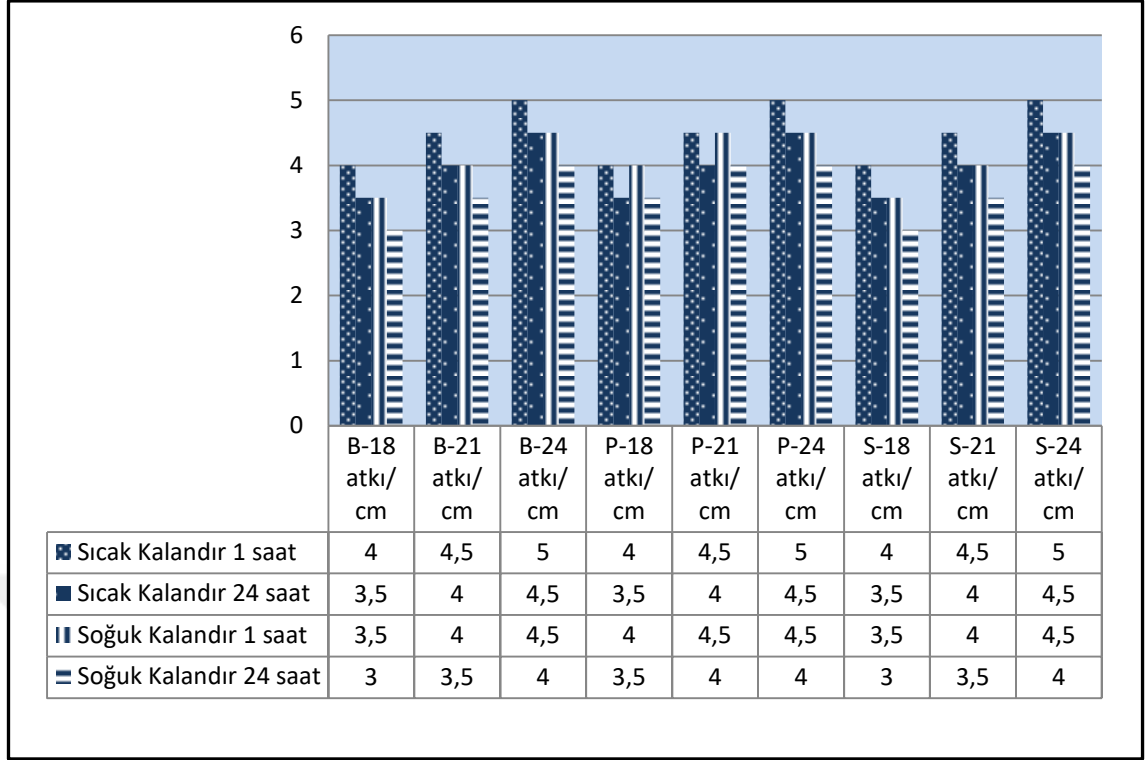
Şekil 4.63. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri

Şekil 4.63’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların 1 saat ve 24 saat sonrası şarap lekelemesi gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara şarap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlardalekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşta, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat sonra ıslak bir bez ile silindikten sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşta, en düşük değer bezayağı ve saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır.



Şekil 4.64. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri

Şekil 4.64’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların 1 saat ve 24 saat sonrası şarap lekelemesi gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara şarap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

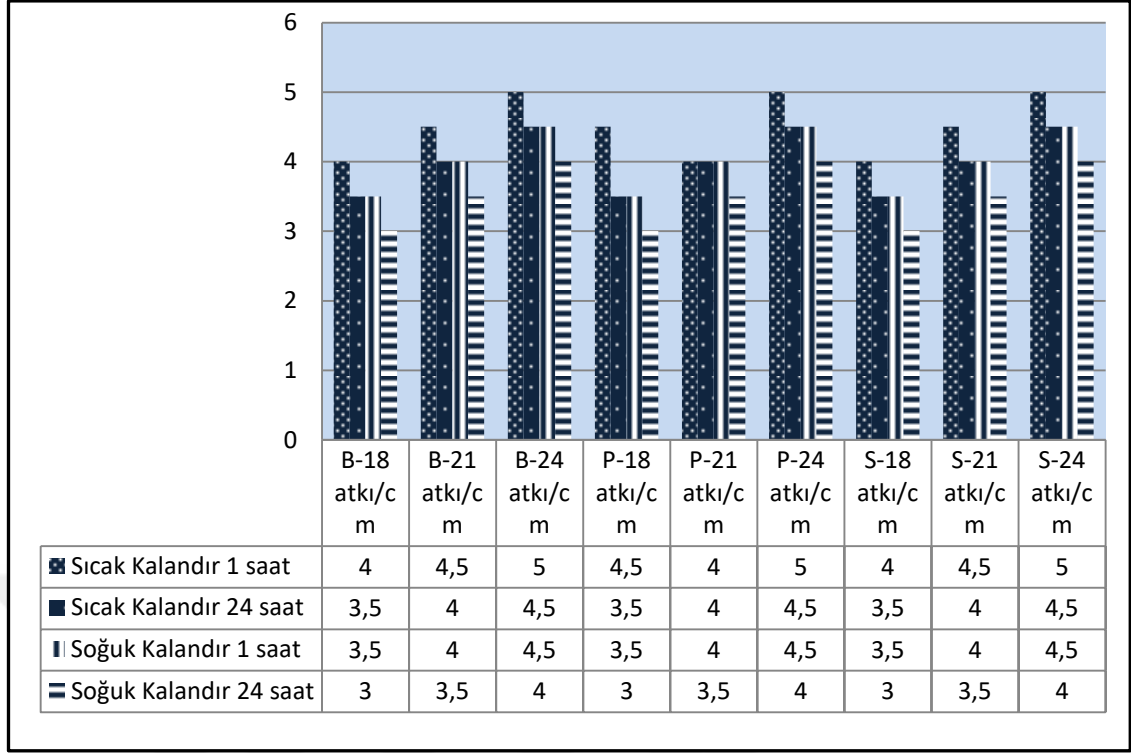
60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda

görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonrası lekeleme değerleri 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır. Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir.

Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı arttıkça lekeleme değerleri artmıştır.

60 g/l konsantrasyonla su iticilik apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların lekeleme değerleri, 30 g/l konsantrasyonla su iticilik apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre arttığı gözlemlenmiştir. Bu durumda sıcak ve soğuk kalandırın lekeleme testine etkisinin yanında konsantrasyonunda lekeleme testine etkisi gözlemlenmiştir.



Şekil 4.65. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri

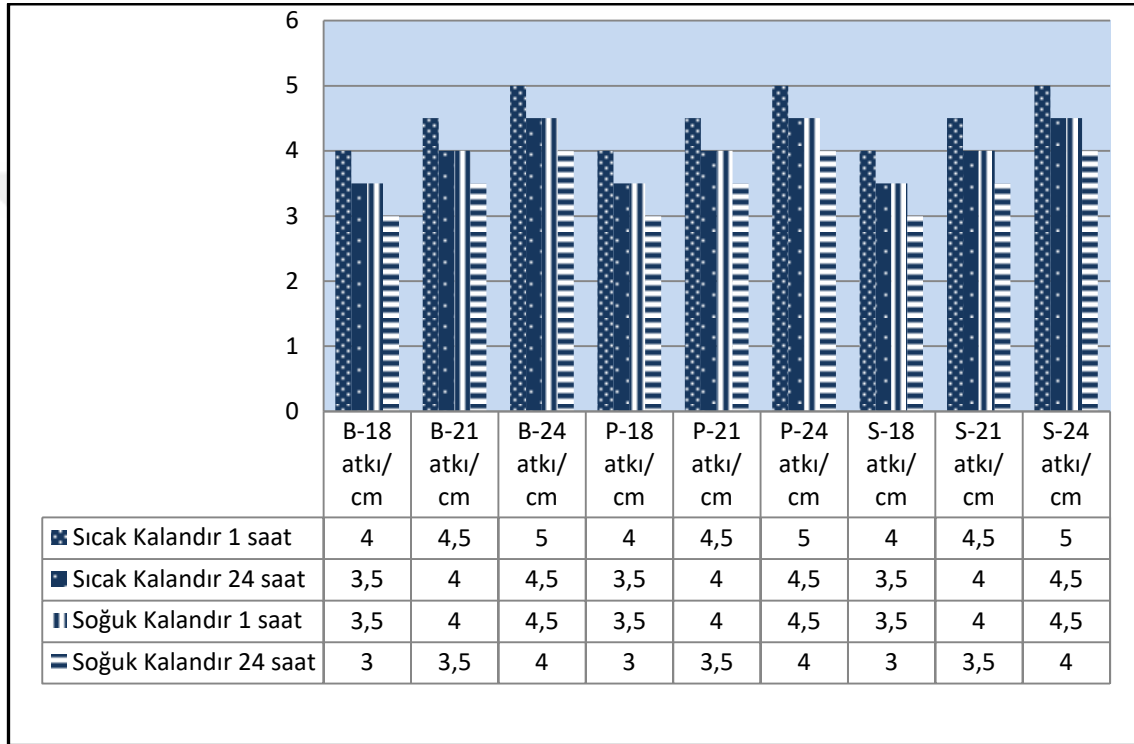
Şekil 4.65’de 30 grkonsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda

görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır.



Şekil 4.66. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri

Şekil 4.66'da 60g/konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında

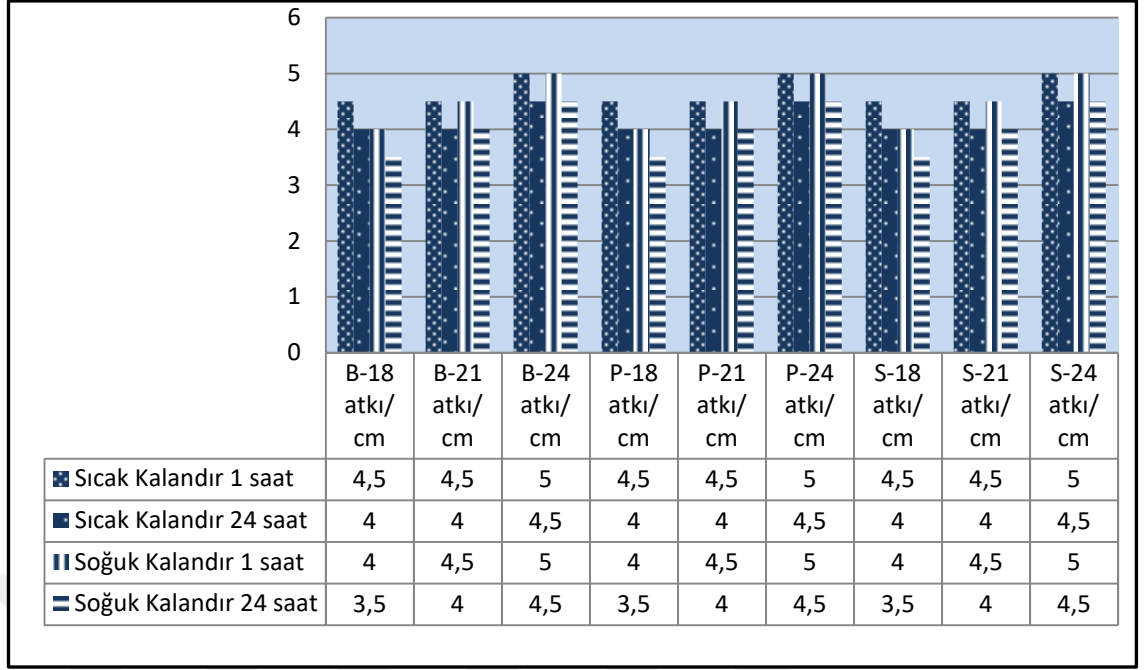
dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır.

Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Konsantrasyon ve atkı sıklığı arttıkça lekeleme test sonuçları artmıştır. Kahve lekeleme testi, şarap lekeleme test değerine göre yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni, kahve içindeki tavelerden dolayı kuruduktan sonra ıslak bez ile silindiğinde lekenin daha kolay uzaklaştırılmasından kaynaklanabilir.

60 g/l konsantrasyonla su iticilik apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların lekeleme değerleri, 30 g/l konsantrasyonla su iticilik apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre arttığı gözlemlenmiştir. Bu durumda sıcak ve soğuk kalandırın lekeleme testine etkisinin yanında konsantrasyonunda lekeleme testine etkisi gözlemlenmiştir.



Şekil 4.65. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri

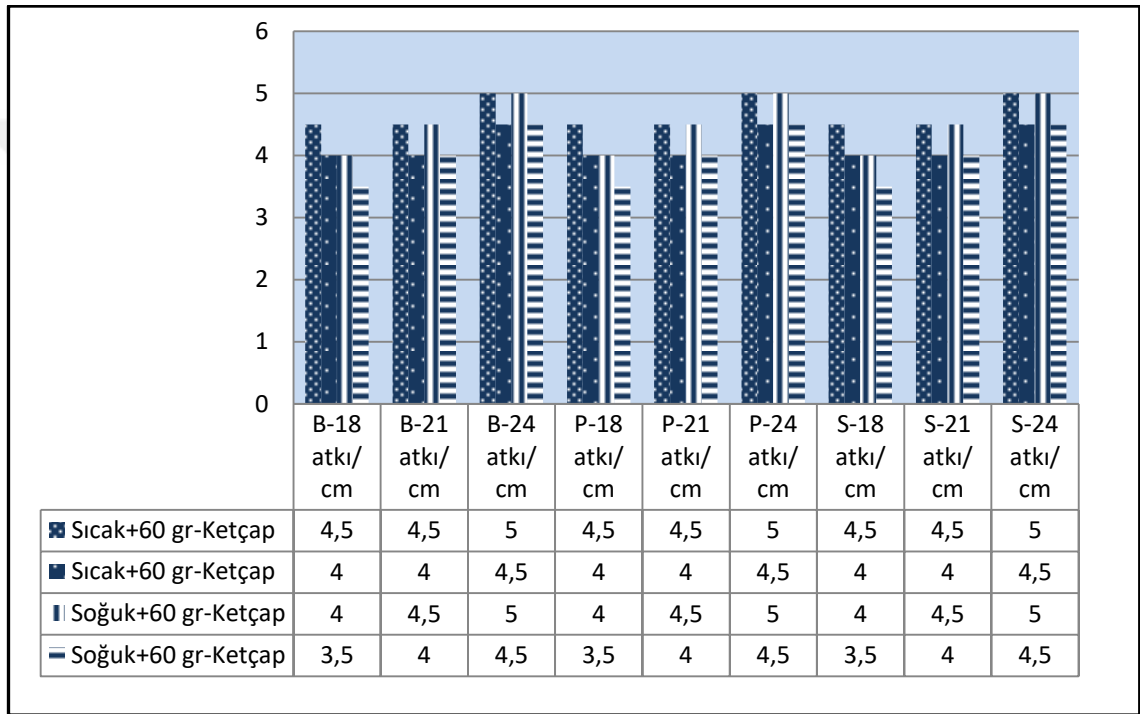
Şekil 4.65’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan

kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonrası lekeleme değerleri 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0,5 puan azalmıştır.

Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.66. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri

Şekil 4.66’da 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile

silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm ve 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/18 atkı/cm ve 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesi soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 ila 1 puan azalmıştır. Su itici apre öncesi kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir.

Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Tüm lekeleme malzemelerine bakıldığında konsantrasyon ve atkı sıklıklarının lekeleme test değerlerine etkisi görülmüştür. Fakat örgü yapısının etkisi görülmemiştir.

Lekeleme malzemelerinin, lekeleme oranlarını büyükten küçüğe sıralayacak olursak ketçap>kahve>şarap olarak gözlemlenmiştir. Buradan, yoğunluk arttıkça kumaşa malzemenin nüfuz etmesi daha zor olacağından ve silindiğinde kumaş yüzeyinden uzaklaştırılmasının daha kolay olduğu görülmüştür. 40⁰C 'de ev tipi çamaşır makinalarında yıkandığında tüm lekelerin kaybolduğu gözlemlenmiştir.

4.19. Su İtici Apre İşlemi Yapıldıktan Sonra Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Yırtılma Mukavemeti Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait yırtılma mukavemeti değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi gören kumaşların yırtılma mukavemeti değerlerinden oluşmaktadır. Çözümlü ve atkı yırtılma mukavemeti

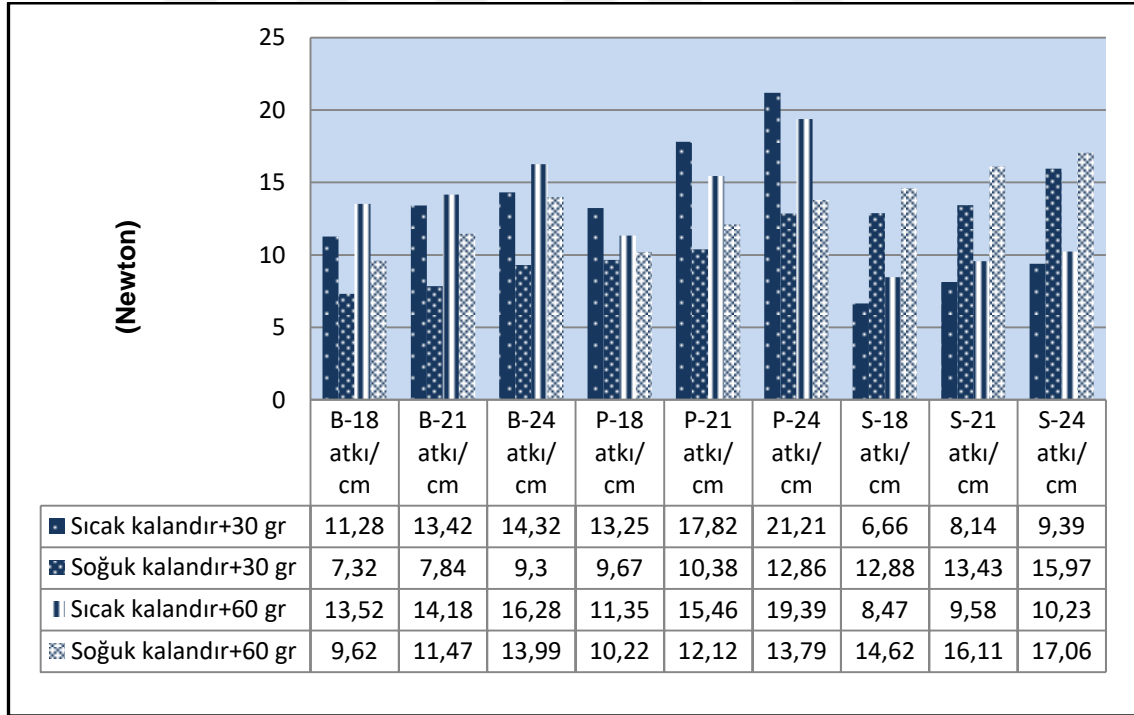
test sonuçları Çizelge 4.44 ve Çizelge 4.45’de, grafikleri de Şekil 4.67 ve Şekil 4.68’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.44. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi yapılan kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Çözgü yırtılma mukavemeti test sonucu (Newton)			
	Sıcak kalandır+30 gr	Soğuk kalandır+30 g/l	Sıcak kalandır+60 g/l	Soğuk kalandır+60 g/l
B-18	11, 28	7, 32	13, 52	9, 62
B-21	13, 42	7, 84	14, 18	11, 47
B-24	14, 32	9, 3	16, 28	13, 99
P-18	13, 25	9, 67	11, 35	10, 22
P-21	17, 82	10, 38	15, 46	12, 12
P-24	21, 21	12, 86	19, 39	13, 79
S-18	6, 66	12, 88	8, 47	14, 62
S-21	8, 14	13, 43	9, 58	16, 11
S-24	9, 39	15, 97	10, 23	17, 06

Çizelge 4.45. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi yapılan kumaşların atkı yırtılma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Atkı yırtılma mukavemeti test sonucu			
	Sıcak kalandır+30 gr	Soğuk kalandır+30 g/l	Sıcak kalandır+60 g/l	Soğuk kalandır+60 g/l
B-18	15,33	12,49	17,25	9,47
B-21	18,34	13,76	16,65	10,6
B-24	20,36	14,43	19,39	11,62
P-18	15,63	15,14	14,26	15,21
P-21	16,54	16,86	18,97	16,37
P-24	17,47	17,45	19,39	17,55
S-18	5,82	7,38	17,05	9,52
S-21	6,75	8,12	18,61	10,5
S-24	7,59	9,45	19,37	11,36



Şekil 4.67. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi gören kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti değerleri

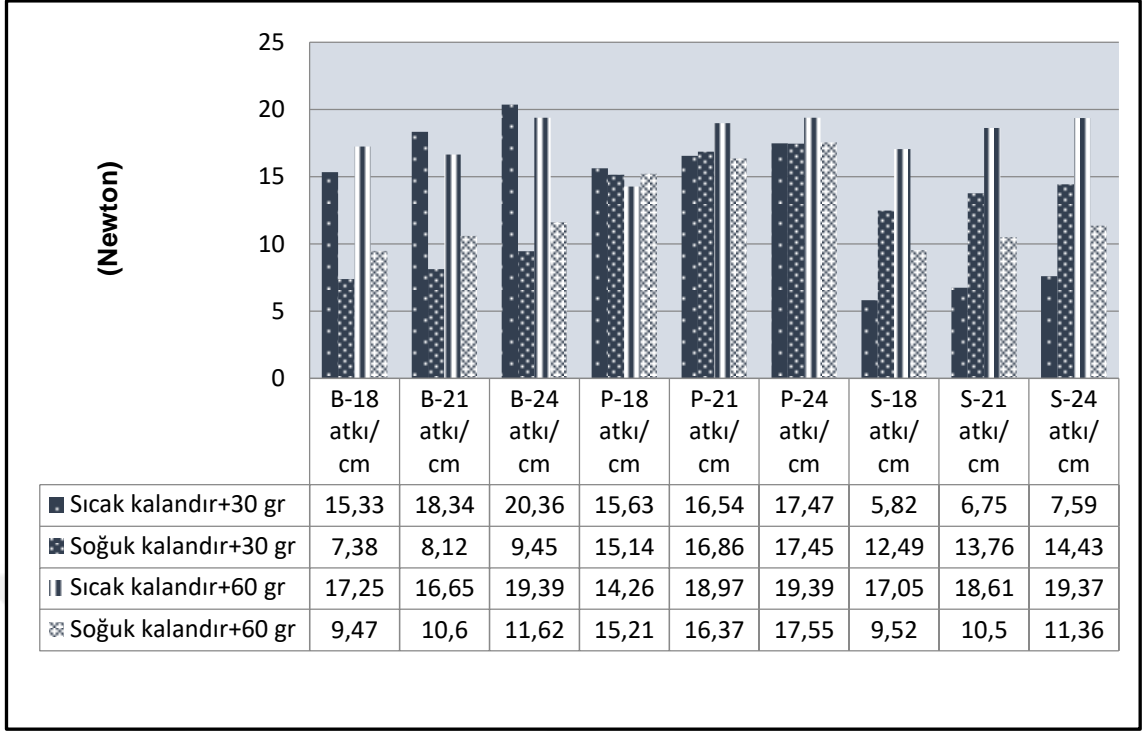
Şekil 4.67'de 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemigören kumaşların çözgü yırtılma mukavemeti değerleri gösterilmiştir.

30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemigörmüşkumaşlar içerisinde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar çözgü yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar çözgüde en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir.

60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, soğuk kalandır yapılmış kumaşlara göre yırtılma mukavemetleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemigörmüşbütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma mukavemeti artmıştır.

60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %6-%35, panama kumaşlarda azalma %13- %23, saten kumaşlarda %9-%27 arasında değişmektedir.

60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre çözgü yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda %31-%50, panama kumaşlarda %6- %17 saten kumaşlarda %7- %20 arasında değişmektedir.



Şekil 4.68. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi gören kumaşların atkı yırtılma mukavemeti değerleri

Şekil 4.68’de 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi gören kumaşların atkı yırtılma mukavemeti değerleri gösterilmiştir. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşlar içerisinde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar atkı yönünde en yüksek yırtılma mukavemetini gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar atkıda en düşük yırtılma mukavemetini göstermektedir.

60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre atkı yönünde yırtılma mukavemeti artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre atkı yırtılma mukavemeti artmıştır. Bu artış bezayağı kumaşlarda azalma %5-%9 artış %13, panama kumaşlarda azalma %9, artış saten %11-%15, kumaşlarda %155-%193 arasında değişmektedir.

60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır işlem görmüş bütün kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara göre atkı yönünde yırtılma mukavemeti azalmıştır. Bu azalma bezayağı kumaşlarda %19-%24, panama kumaşlarda %1-%3 saten kumaşlarda %20-%29 arasında değişmektedir.

Atkı ve çözgü yönünde, apre sonrası sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş tüm kumaşlar incelendiğinde konsantrasyon ve atkı sıklığı arttıkça yırtılma mukavemet değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Bunun yanında; sıcak kalandır işlem gören kumaşların mukavemet değerleri daha yüksek görüldüğünden sıcaklığında yırtılma mukavemetine etkisi gözlemlenmiştir.

4.20. Su İtici Apre İşlemi Yapıldıktan Sonra Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Test Sonuçları

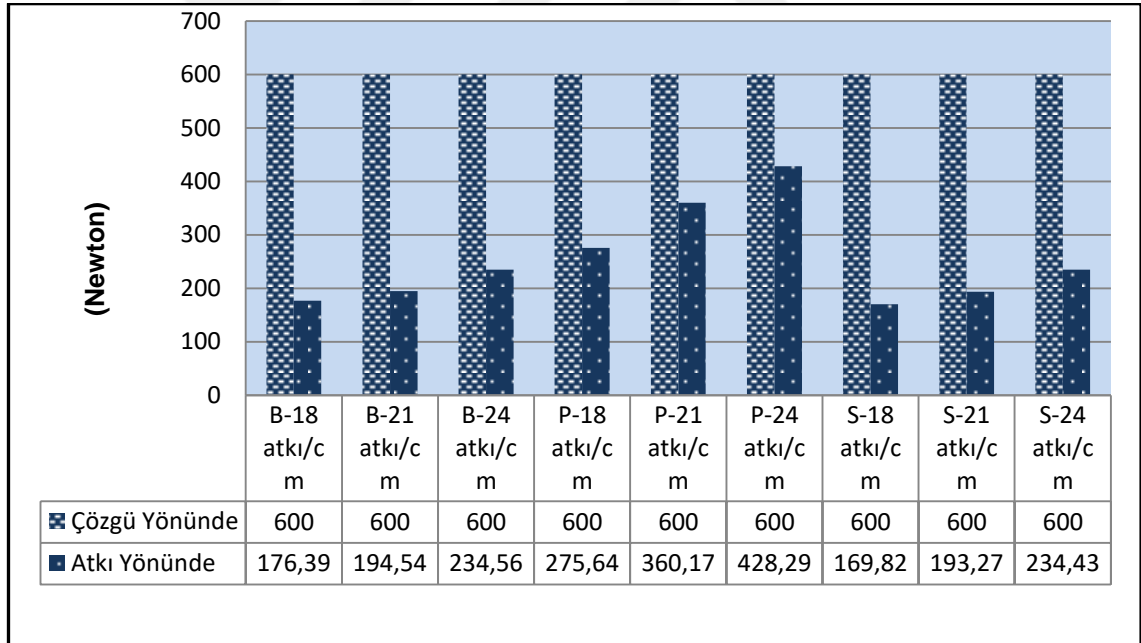
Deneysel kumaşlara ait yırtılma mukavemeti değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi gören kumaşların kopma mukavemeti değerlerinden oluşmaktadır.

4.20. 1.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.46'da, grafiği Şekil 4.69 ve 4.70'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.46. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işleminin yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti (Newton)		Apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti (Newton)	
	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	>600	176,39	>600	152,94
B-21	>600	194,54	>600	161,01
B-24	>600	234,56	>600	176,9
P-18	>600	275,64	>600	241,34
P-21	>600	360,17	>600	291,64
P-24	>600	428,29	>600	375,92
S-18	>600	169,82	>600	139,43
S-21	>600	193,27	>600	160,1
S-24	>600	234,43	>600	199,72

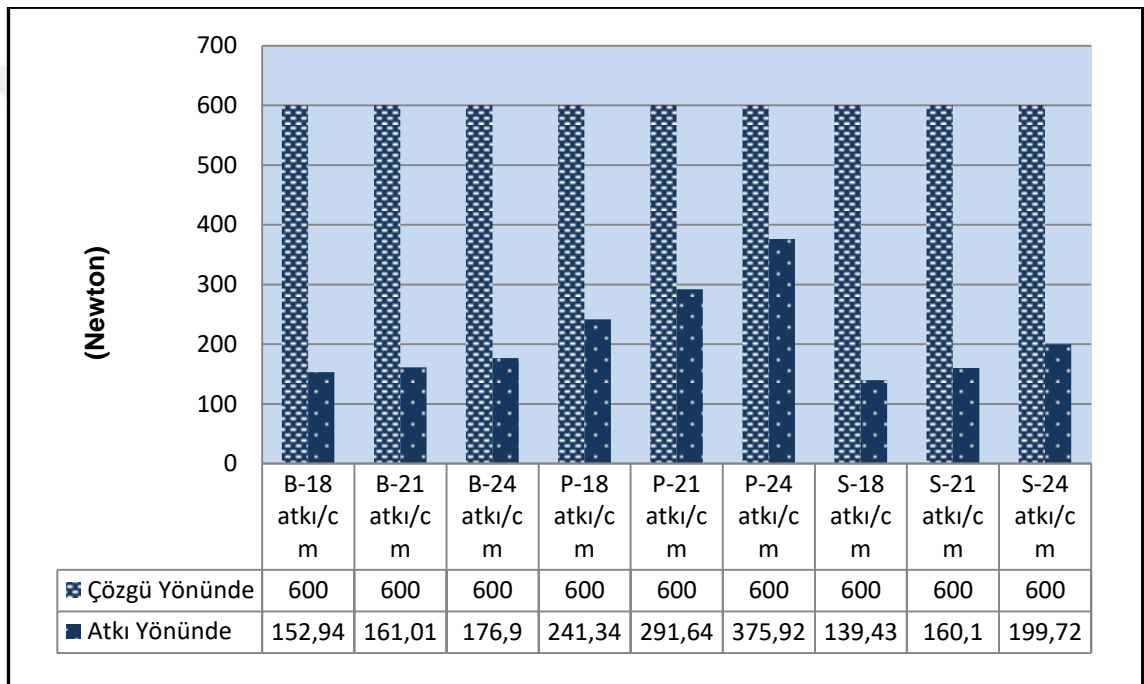


Şekil 4.69. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.69'da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi sonrasında sıcak kalandır yapılan kumaşların çözgü ve atkı yönündeki kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir.

Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözgü yönündeki kopma mukavemeti değerine; kalandır, konsantrasyon, atkı sıklığı ve örgü yapısının etkisi çözgü yönündeki kopma mukavemet değerine etkisi gözlemlenmemiştir.

Apré işlemleri yapıldıktan sonra sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir.



Şekil 4.70. 30 g/l konsantrasyonla su itici apré işlemleri yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.70’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apré yapıldıktan sonra yapılmış olan soğuk kalandırın kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir. Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözgü sıklığı sabit tutulduğundan tüm kumaşlarda aynı sonuç elde edilmiştir.

Soğuk kalandır yapıldıktan sonra 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en

yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atk/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Konsantrasyon ve sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Atkı yönünde apre sonrası sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerleri, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerlerinden yüksek çıkmıştır. Bunun sebebi, polyesterin 2. Camlaşma sıcaklığından dolayı liflerin yumuşamaya başlayıp gözenekleri tamamen kapatarak su itici aprenin yüzeyde film tabakası oluşturup ipliklerin birlikte hareket etmesi sağlanarak uygulanacak kuvvete karşı direnç göstermesinden kaynaklanabilir.

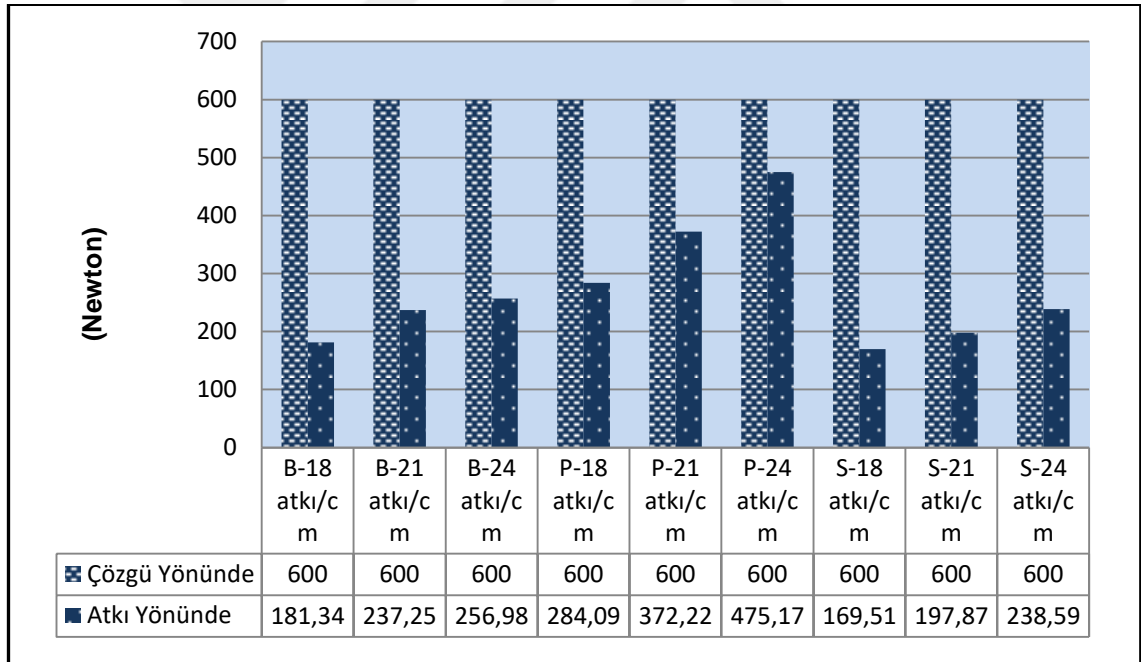
Atkı yönünde 30 g/l konsantrasyonla apre işlemi sonrasında sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerleri, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerlerine göre artmıştır. Bu artış bezayağıörgülü kumaşlarda %15-%33, panamaörgülü kumaşlarda %14-%23, saten örgülü kumaşlarda %17-%22 arasında değişmektedir.

4.20.2. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi sonrasında sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

60 g/l konsantrasyonla su itici apre işleminden önce sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları Çizelge 4.47'de, grafikler Şekil 4.71 ve Şekil 4.72'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.47. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlem görmüş kumaşların kopma mukavemeti(Newton)		Apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır işlem görmüş kumaşların kopmamukavemeti(Newton)	
	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözgü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	>600	181,34	>600	164,92
B-21	>600	237,25	>600	178,13
B-24	>600	256,98	>600	187,86
P-18	>600	284,09	>600	250,06
P-21	>600	372,22	>600	303,77
P-24	>600	475,17	>600	332,86
S-18	>600	169,51	>600	154,19
S-21	>600	197,87	>600	172,32
S-24	>600	238,59	>600	205,83

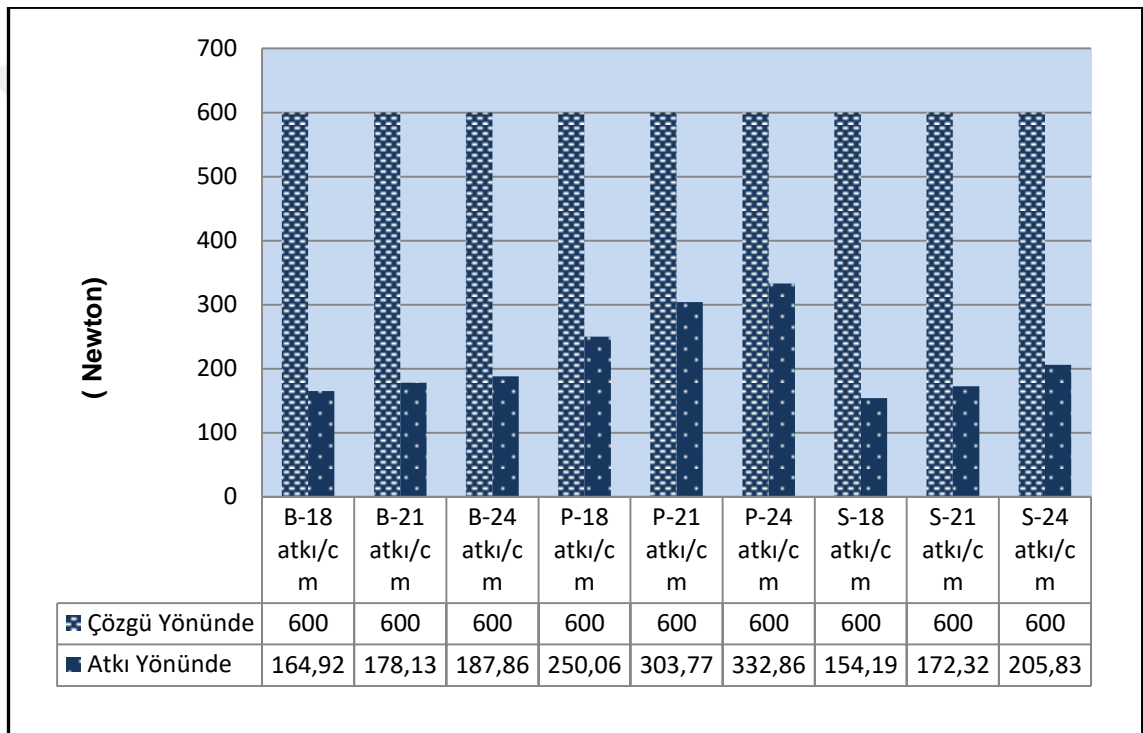


Şekil 4.70. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.70'de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak kalandırın kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir.

Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir.

60 g/l konsantrasyonla apre işlemiyapıldıktan sonra sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Konsantrasyon ve sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.



Şekil 4.71. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemeti değerleri

Şekil 4.71’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan soğuk kalandırın kopma mukavemetine etkisi gösterilmiştir. Çözgü yönünde kopma mukavemet değeri olarak cihazdaki en yüksek değer olan 600 N elde edilmiştir. Yani çözgü yönünde kopma gerçekleşmemiştir. Çözgü sıklığı sabit tutulduğundan tüm kumaşlarda aynı sonuç elde edilmiştir.

60 g/l konsantrasyonla apre işlemleri yapıldıktan sonra soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında işlem görmüş kumaşlar arasında atkı yönünde, panama örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en yüksek kopma mukavemeti değeri gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunmuş kumaş en düşük kopma mukavemeti değeri göstermiştir. Konsantrasyon ve sıklık arttıkça kopma mukavemet değeri beklenildiği gibi yüksek çıkmıştır.

Atkı yönünde 60 g/l konsantrasyonla apre işlemleri sonrasında sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerleri, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma mukavemet değerlerine göre artmıştır. Bu artış bezayağı örgülü kumaşlarda %10-%33, panama örgülü kumaşlarda %14-%43, saten örgülü kumaşlarda %10-%16 arasında değişmektedir.

4.20.3. Su itici apre işlemleri yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları

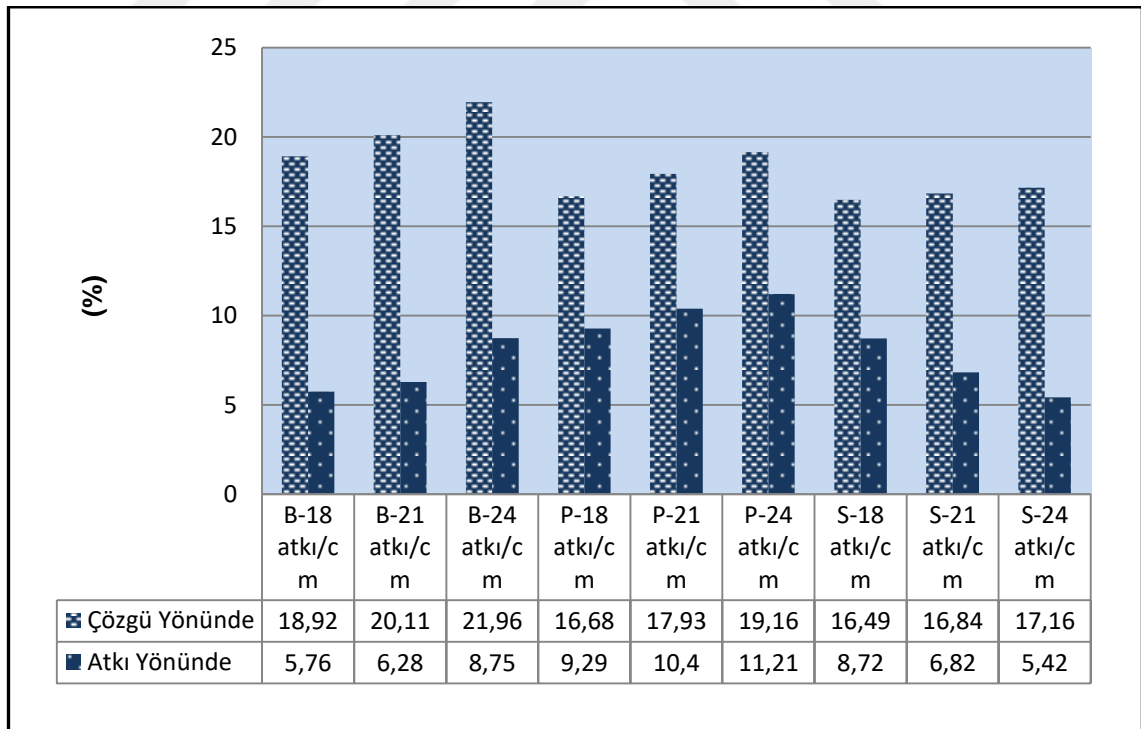
Deneysel kumaşlara ait kopma uzaması değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemleri gördükten sonra sıcak ve soğuk kalandır yapıldıktan sonra ölçülen, kumaşların atkı ve çözgü yönünde kopma uzaması değerlerinden oluşmaktadır.

4.20.4. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemleri yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları

30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemleri yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde uzaması test sonuçları çizelge 4.48'de, grafikler şekil 4.72 ve şekil 4.73'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.48. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları

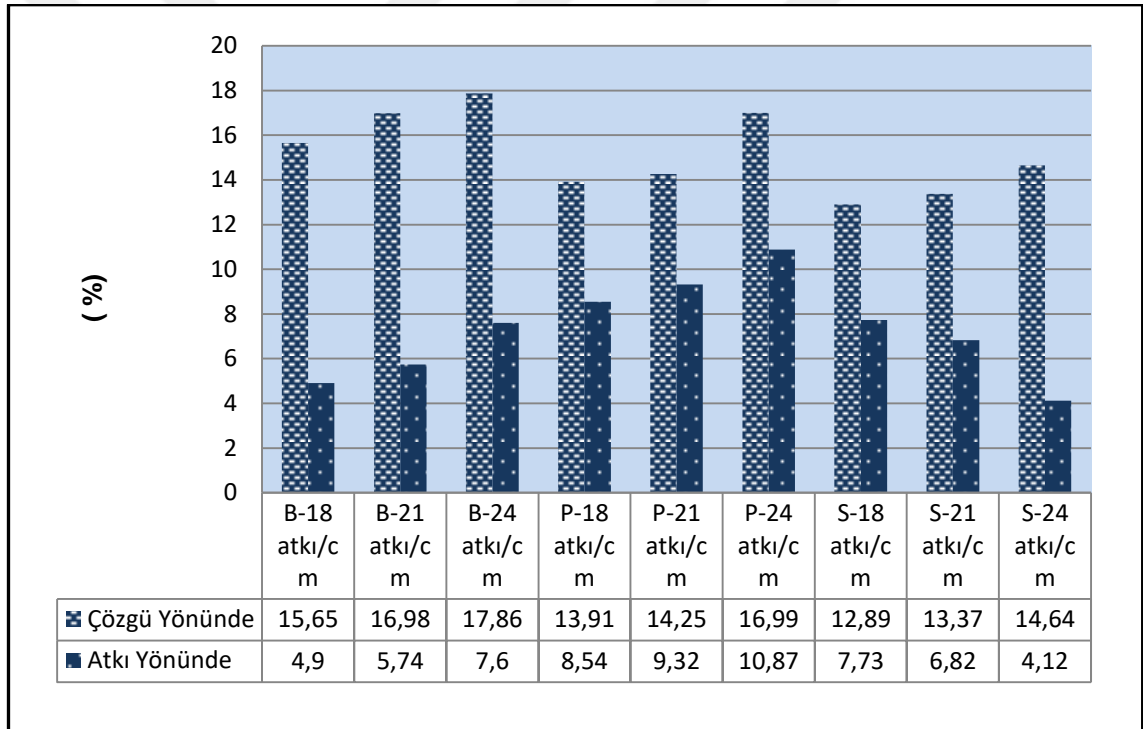
Kumaş Kodu	Apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)		Apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması (%)	
	Çözüğü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözüğü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	18,92	5,76	15,65	4,9
B-21	20,11	6,28	16,98	5,74
B-24	21,96	8,75	17,86	7,6
P-18	16,68	9,29	13,91	8,54
P-21	17,93	10,4	14,25	9,32
P-24	19,16	11,21	16,99	10,87
S-18	16,49	8,72	12,89	7,73
S-21	16,84	6,82	13,37	6,82
S-24	17,16	5,42	14,64	4,12



Şekil 4.72. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.72’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşlar atkı yönünde, panama örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır.



Şekil 4.73. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.73’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan soğuk kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış olan kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Apré işlemleri yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış olan kumaşlar atkı yönünde, saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken bezayağı örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

30 g/l konsantrasyonla apré işlemleri sonrasında sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma uzama değerleri çözgü yönünde, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma uzama değerlerine göre artmıştır. Bu artış bezayağı örgülü kumaşlarda %18-%23, panama örgülü kumaşlarda %13-%26, saten örgülü kumaşlarda %17-%28 arasında değişmektedir.

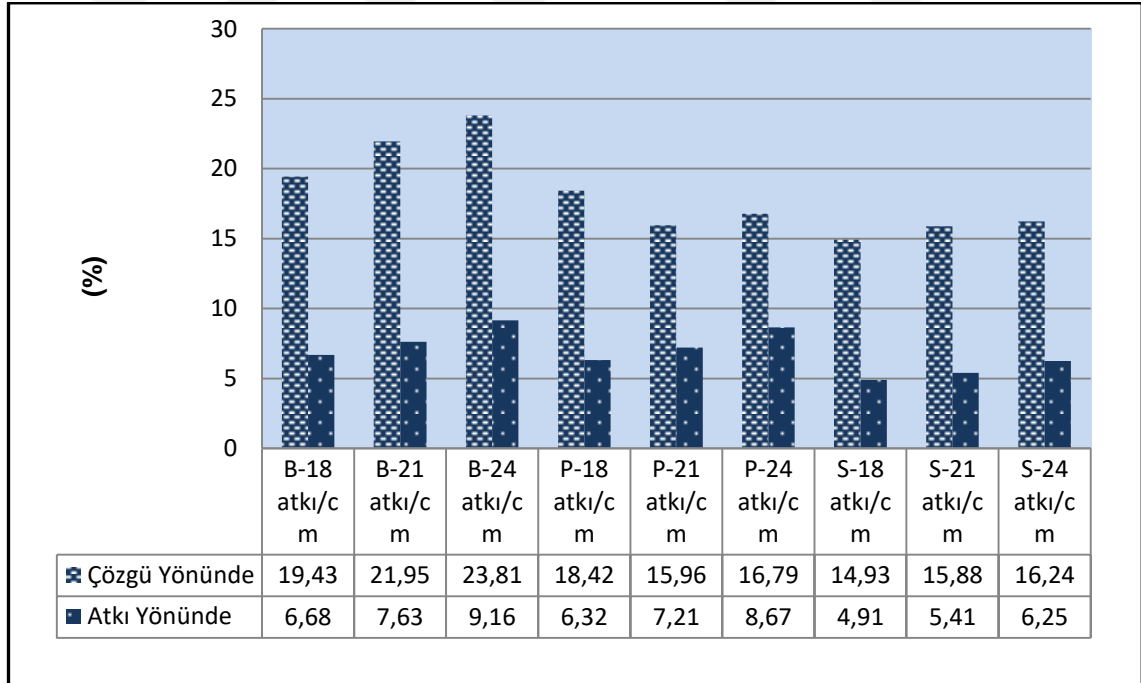
30 g/l konsantrasyonla apré işlemleri sonrasında sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma uzama değerleri atkı yönünde, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma uzama değerlerine göre artmıştır. Bu artış bezayağı örgülü kumaşlarda %9-%18, panama örgülü kumaşlarda %3-%12, saten örgülü kumaşlarda %1-%32 arasında değişmektedir. Bunun nedeni, atlama sayıları fazla olan kumaşlarda kopma mukavemeti yüksek olduğundan kopma uzamalarında yüksek olmuştur.

4.20.5. 60 g/l konsantrasyonla su itici apré işlemleri yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması test sonuçları

60 g/l konsantrasyonla su itici apré işlemleri yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde uzaması test sonuçları Çizelge 4.49'da, grafikler Şekil 4.74 ve Şekil 4.75'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.49. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kopma uzaması test sonuçları

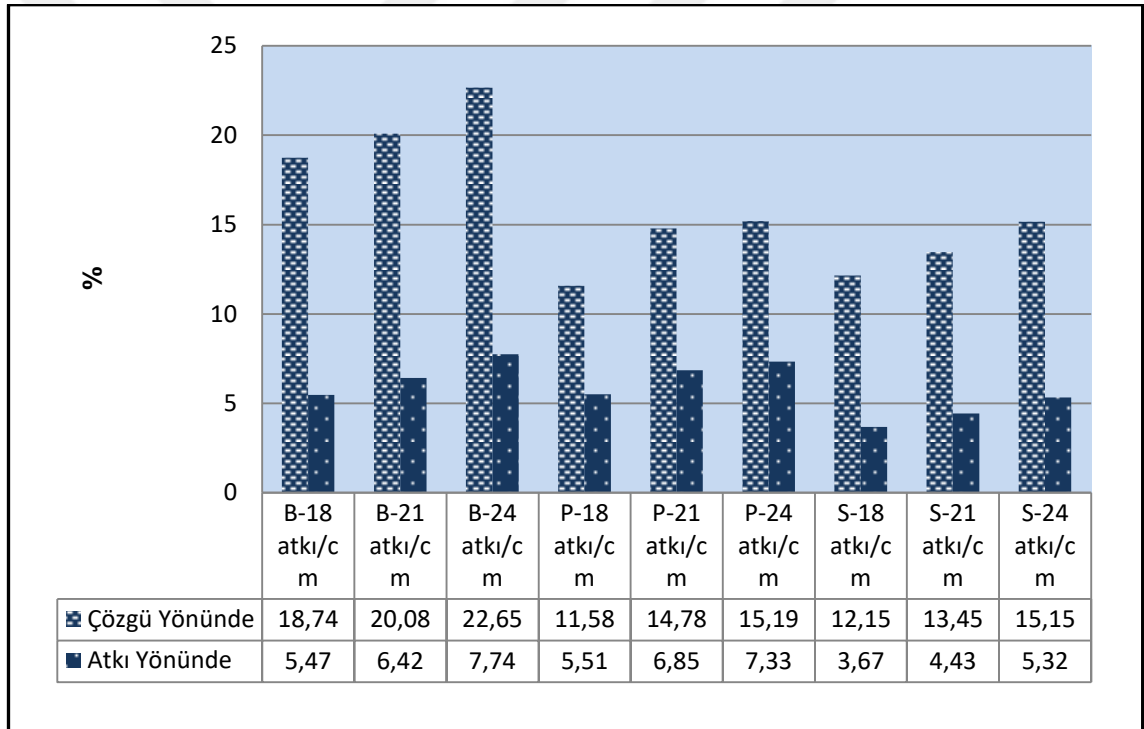
Kumaş Kodu	Apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması(%)		Apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır işlem görmüş kumaşların kopma uzaması(%)	
	Çözümlü Yönünde	Atkı Yönünde	Çözümlü Yönünde	Atkı Yönünde
B-18	19,43	6,68	18,74	5,47
B-21	21,95	7,63	20,08	6,42
B-24	23,81	9,16	22,65	7,74
P-18	18,42	6,32	11,58	5,51
P-21	15,96	7,21	14,78	6,85
P-24	16,79	8,67	15,19	7,33
S-18	14,93	4,91	12,15	3,67
S-21	15,88	5,41	13,45	4,43
S-24	16,24	6,25	15,15	5,32



Şekil 4.74. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözümlü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.74’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış olan kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

Apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış olan kumaşlar atkı yönünde, panama örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir. Atkı yönündeki kopma uzama değerleri, çözgü yönündeki kopma uzaması değerlerine göre azalmıştır.



Şekil 4.75. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların çözgü ve atkı yönünde kopma uzaması değerleri

Şekil 4.75’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan soğuk kalandırın kopma uzamasına etkisi gösterilmiştir. Apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış olan kumaşlar çözgü yönünde, bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en yüksek kopma uzamasını gösterirken saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük kopma uzamasını göstermektedir.

60 g/l konsantrasyonla apre işlemleri sonrasında sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma uzama değerleri çözgü yönünde, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma uzama değerlerine göre artmıştır. Bu artış bezayağı örgülü kumaşlarda %4-%9, panama örgülü kumaşlarda %8-%59, saten örgülü kumaşlarda %7-%23 arasında değişmektedir.

60 g/l konsantrasyonla apre işlemleri sonrasında sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma uzama değerleri atkı yönünde, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların kopma uzama değerlerine göre artmıştır. Bu artış bezayağı örgülü kumaşlarda %18-%22, panama örgülü kumaşlarda %5-%18, saten örgülü kumaşlarda %17-%34 arasında değişmektedir. Bunun nedeni, atlama sayıları fazla olan kumaşlarda kopma mukavemeti yüksek olduğundan kopma uzamalarında yüksek olmuştur.

4.21. Su İtici Apre İşlemi Yapıldıktan Sonra Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Aşınma ve Boncuklanma Dayanımı Test Sonuçları

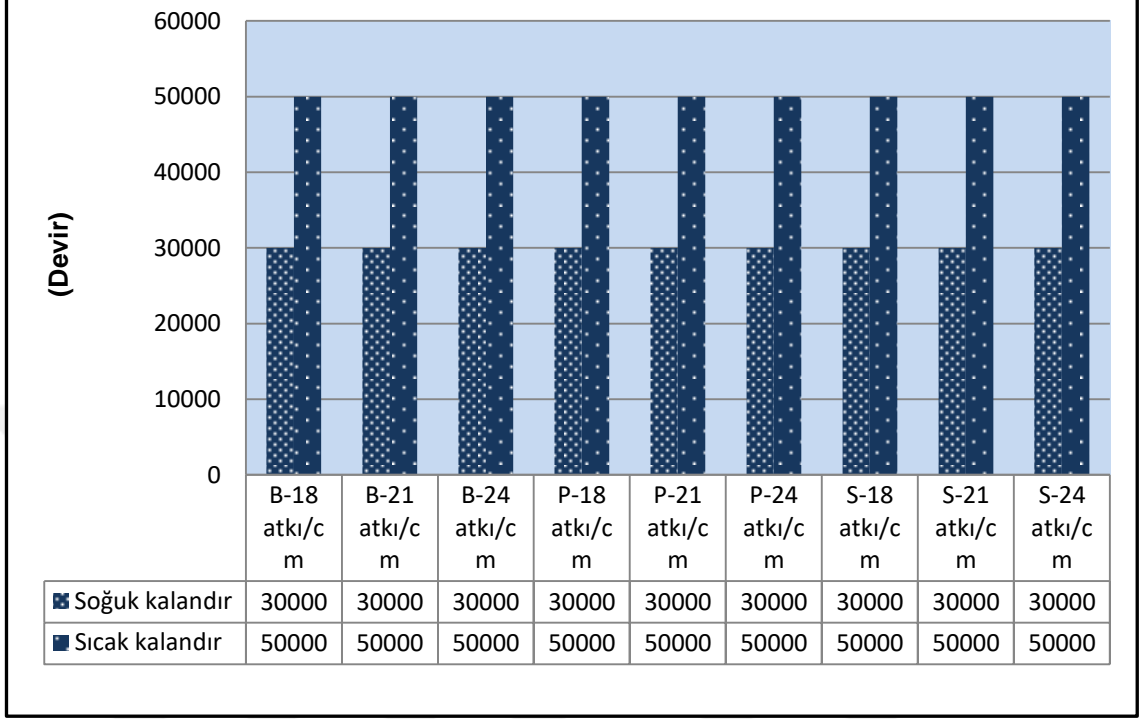
Deneysel kumaşlara ait aşınma ve boncuklanma dayanımı değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra sıcak ve soğuk kalandır yapıldıktan sonra ölçülen, kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımı değerlerinden oluşmaktadır. Aşınma dayanımı test sonuçları Çizelge 4.50'de ve grafikleri de 4.52 ve Şekil 4.53'de boncuklanma dayanımı test sonuçları Çizelge 4.51'de, grafikleri de Şekil 4.54 ve Şekil 4.55'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.50. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış olan kumaşların aşınma dayanımı test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların aşınma dayanımı test sonucu		60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların aşınma dayanımı test sonucu	
	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır
B-18	30000	50000	50000	70000
B-21	30000	50000	50000	70000
B-24	30000	50000	50000	70000
P-18	30000	50000	50000	70000
P-21	30000	50000	50000	70000
P-24	30000	50000	50000	70000
S-18	30000	50000	50000	70000
S-21	30000	50000	50000	70000
S-24	30000	50000	50000	70000

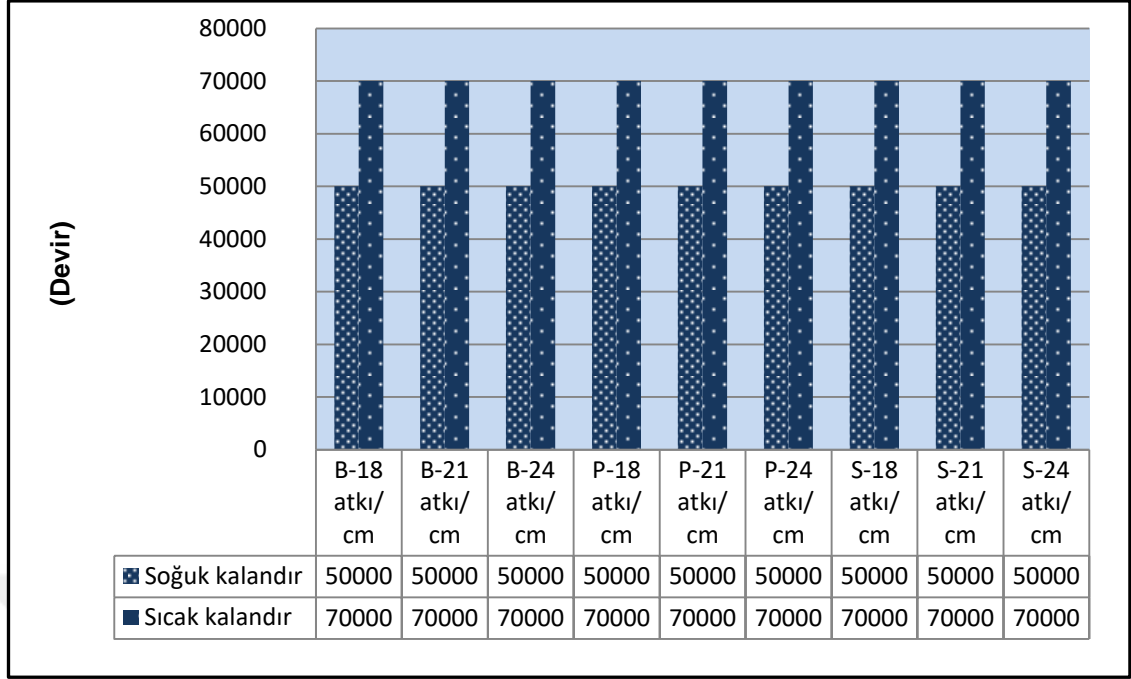
Çizelge 4.51. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış olan kumaşların boncuklanma dayanımı test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların boncuklanma dayanımı test sonucu		60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların boncuklanma dayanımı test sonucu	
	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır
B-18	3, 5	4	4, 5	5
B-21	3, 5	4	4, 5	5
B-24	3, 5	4	4, 5	5
P-18	3, 5	4	4, 5	5
P-21	3, 5	4	4, 5	5
P-24	3, 5	4	4, 5	5
S-18	3, 5	4	4, 5	5
S-21	3, 5	4	4, 5	5
S-24	3, 5	4	4, 5	5



Şekil 4.76. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri

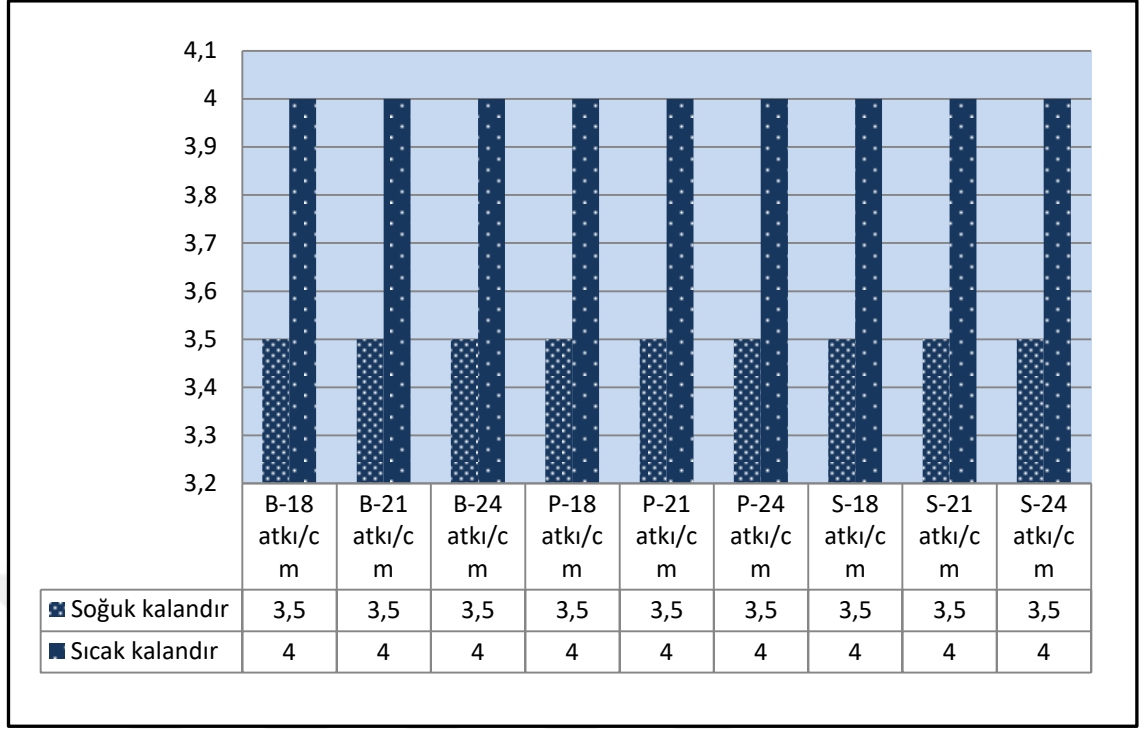
Şekil 4.76'da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın aşınma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla apre yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma dayanımı değerleri, 30 g/l konsantrasyonla apre öncesi soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma değerlerine göre %40 aşınma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir.



Şekil 4.77. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların aşınma dayanımı test değerleri

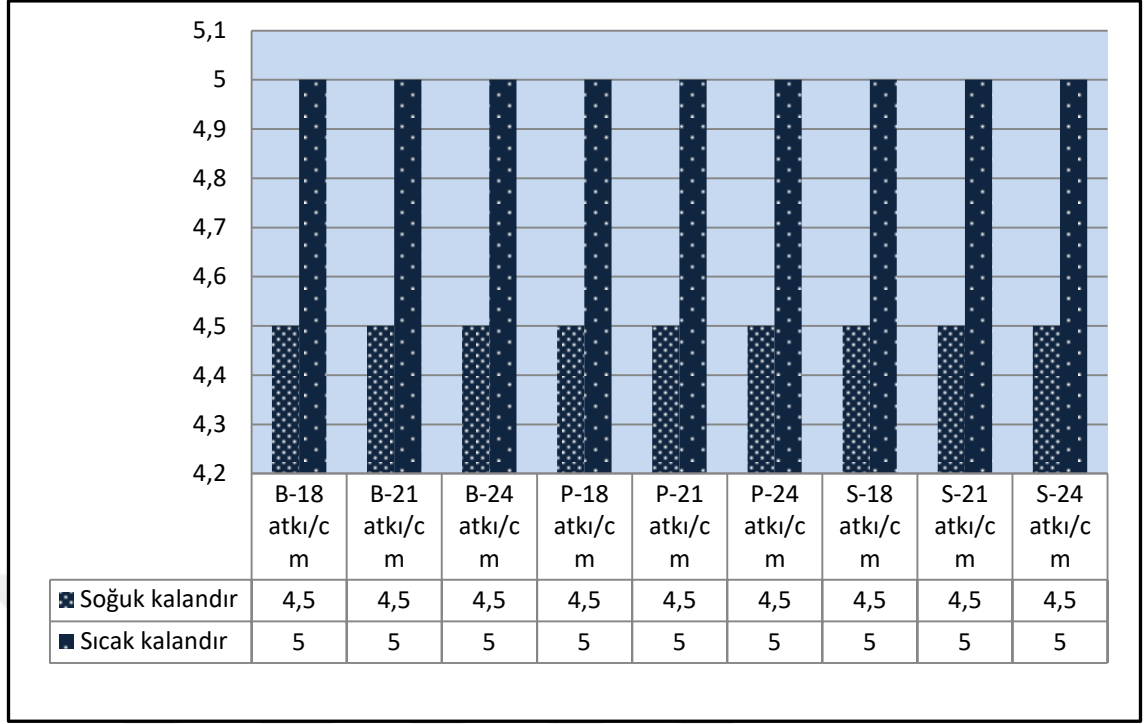
Şekil 4.77’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın aşınma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Su, yağ, kir iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça aşınma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Bunun nedeni kumaşa su, yağ, kir iticilik apre yapıldığında gözenekler arası boşluklar kapanacağından kumaş aşınmaya maruz kaldığında önce apre maddesi aşınıp daha sonra kumaş aşınmaya başlayacağından aşınma dayanımı değerleri artmıştır. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar aşınma dayanımı değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi sıcak kalandır işlemi aşınma dayanımı değerlerini arttırmıştır.

60 g/l konsantrasyonla apre yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma dayanımı değerleri, 60 g/l konsantrasyonla apre öncesi soğuk kalandır işlemi yapılan kumaşların aşınma dayanımı değerlerine göre %28, 5 aşınma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Apre öncesi soğuk kalandır işlemi, sadece apre yapılan kumaşların aşınma dayanımı değerlerine göre 10. 000 devir azalma görülmüştür. Bunun nedeni, sıcak kalandır işlemi kumaşın gözenekler arasındaki boşlukları kapattığından apre kumaş yüzeyinde bir film tabakası oluşturduğundan aşınma dayanımı değerleri artmış olabilir.



Şekil 4.78. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri

Şekil 4.78'de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın boncuklanma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre %14, 28 boncuklanma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir.



Şekil 4.79. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların boncuklanma dayanımı test değerleri

Şekil 4.79’da 60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın boncuklanma dayanımı test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Su, yağ, kir iticilik bitim işleminde konsantrasyon arttıkça boncuklanma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar boncuklanma dayanımı değerlerini etkilememiştir. Fakat apre öncesi kalandır yapılması boncuklanma dayanımı değerini etkilemiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapıldıktan sonra sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre %11, 1 boncuklanma dayanımı değerlerinde artış gözlemlenmiştir.

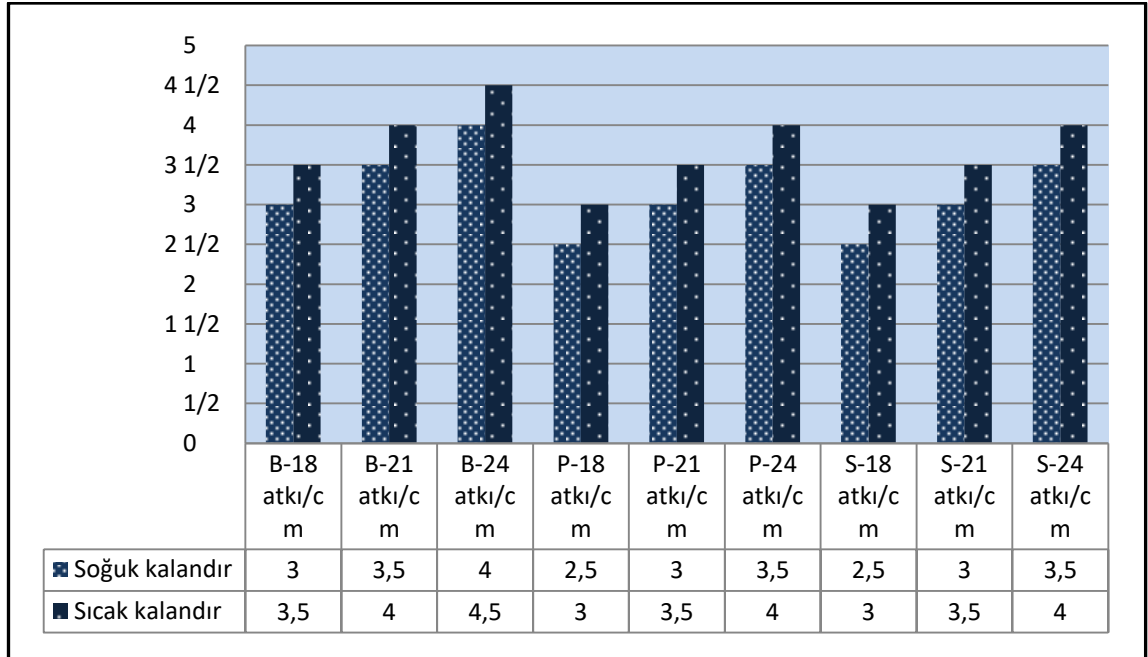
4.22. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapılmış Kumaşların Sprey Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait su iticilik değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, kumaşlara önce 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi sonra sıcak ve soğuk kalandır yapıldıktan sonra ölçülen, kumaşların su iticilik değerlerinden

oluşmaktadır. Su iticilik test sonuçları Çizelge 4.52’de ve grafikleri de 4.80 ve Şekil 4.81’de sprey test sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.52. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprey test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların sprey test sonucu		60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların sprey test sonucu	
	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır	Soğuk kalandır	Sıcak kalandır
B-18	3	3, 5	4	5
B-21	3, 5	4	4, 5	5
B-24	4	4, 5	5	5
P-18	2, 5	3	3, 5	4, 5
P-21	3	3, 5	4	4, 5
P-24	3, 5	4	4, 5	5
S-18	2, 5	3	3, 5	4, 5
S-21	3	3, 5	4	4, 5
S-24	3, 5	4	4, 5	5

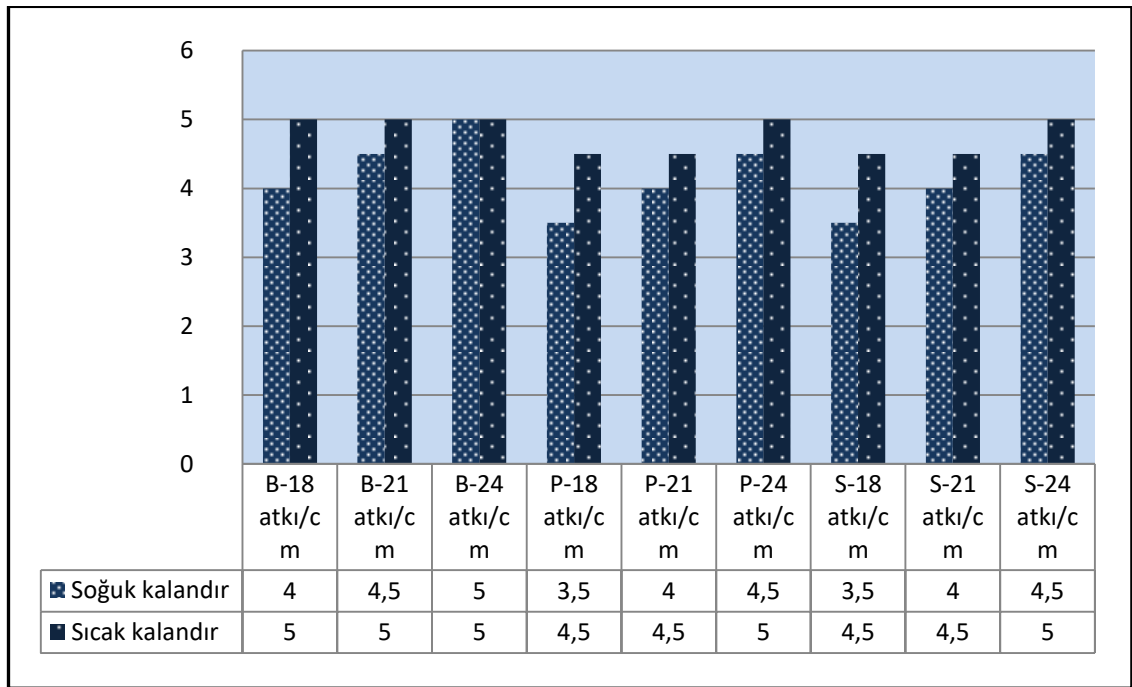


Şekil 4.80. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların sprey test değerleri

Şekil 4.80'da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın spray test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Şekilde, 30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek spray değerini vermiştir. Panama ve saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük spray değerini vermiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek spray değerini vermiştir. panama örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük spray değerini vermiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların spray değerleri, 30 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların spray değerlerine göre arttığı gözlemlenmiştir. Bu artış bezayağı örgülü kumaşlarda %13-%17, panama örgülü kumaşlarda %14-%20, saten örgülü kumaşlarda %14-%20 arasında değişmektedir.



Şekil 4.81. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların spray test değerleri

Şekil 4.81’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak ve soğuk kalandırın sprej test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Şekilde, 60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında bezayağı örgü ile 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek sprej değeri vermiştir. Panama ve saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük sprej değeri vermiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar arasında 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlar en yüksek sprej değeri vermiştir. Panama ve saten örgü ile 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaş en düşük sprej değeri vermiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların sprej değeri, 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların sprej değerlerine göre arttığı gözlemlenmiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında yapılmış olan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşların sprej değeri, 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde yapılmış olan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların sprej değerlerine göre arttığı gözlemlenmiştir. Bu artış bezayağı örgülü kumaşlarda %1-%15, panama örgülü kumaşlarda %11-%29, saten örgülü kumaşlarda %11-%29 arasında değişmektedir. Bezayağı kumaşlarda yüksek sprej değerlerinin elde edilmesinin sebebi; bezayağı kumaşlarda atlama sayısı panama ve saten örgülerdeki atlama sayılarına göre fazla olduğundan kalandır işleminden sonra gözenekler arası boşluklar daha kolay kapandığından kalandır işlemi sonrası yapılan su itici apre yüzeyde düz bir film tabakası oluşturduğundan bezayağı kumaşlarda daha iyi sonuçlar elde edilmiş olabilir.

Sonuç olarak; konsantrasyon ve sıklık arttıkça sprej değeri artmaktadır. Apre işlemi öncesi sıcak kalandır yapılması sonucunda sprej değerlerinde artış görülmüştür. Bunun sebebi; sıcak kalandır ile kumaşlar bir ısıya ve basınca maruz kaldığından iplikler kayarak gözenekler arası boşlukları doldurduğundan ve üzerine yapılan apre düz bir yüzeye daha iyi tutunduğundan kaynaklanabilir.

4.23. Su İtici Apre İşlemi Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapıldıktan Sonra Kumaşların Ara Ütüleme Sonrası Sprey Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait ara ütüleme sonrası sprej değerleri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, kumaşlara önce 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemi gördükten sonra sıcak ve soğuk kalandır yapıldıktan sonra ölçülen, kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprej değerlerinden oluşmaktadır.

Su iticilik test sonuçları Çizelge 4.53, Çizelge 4.54, Çizelge 4.55, Çizelge 4.56'da grafikleri, Şekil 4.82, Şekil 4.83, Şekil 4.84 ve Şekil 4.85'de ara ütüleme sprej test sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.53. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprej test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme sprej test sonucu				
	Öncesi	1.Yıkama	Ütüleme	5. yıkama	Ütüleme
B-18	3, 5	3	3, 5	2	3
B-21	4	3, 5	4	2, 5	3, 5
B-24	4, 5	4	4, 5	3	4
P-18	3	2, 5	3	1, 5	2, 5
P-21	3, 5	3	3, 5	2	3
P-24	4	3, 5	4	2, 5	3, 5
S-18	3	2, 5	3	1, 5	2, 5
S-21	3, 5	3	3, 5	2	3
S-24	4	3, 5	4	2, 5	3, 5

Çizelge 4.54. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprej test sonuçları

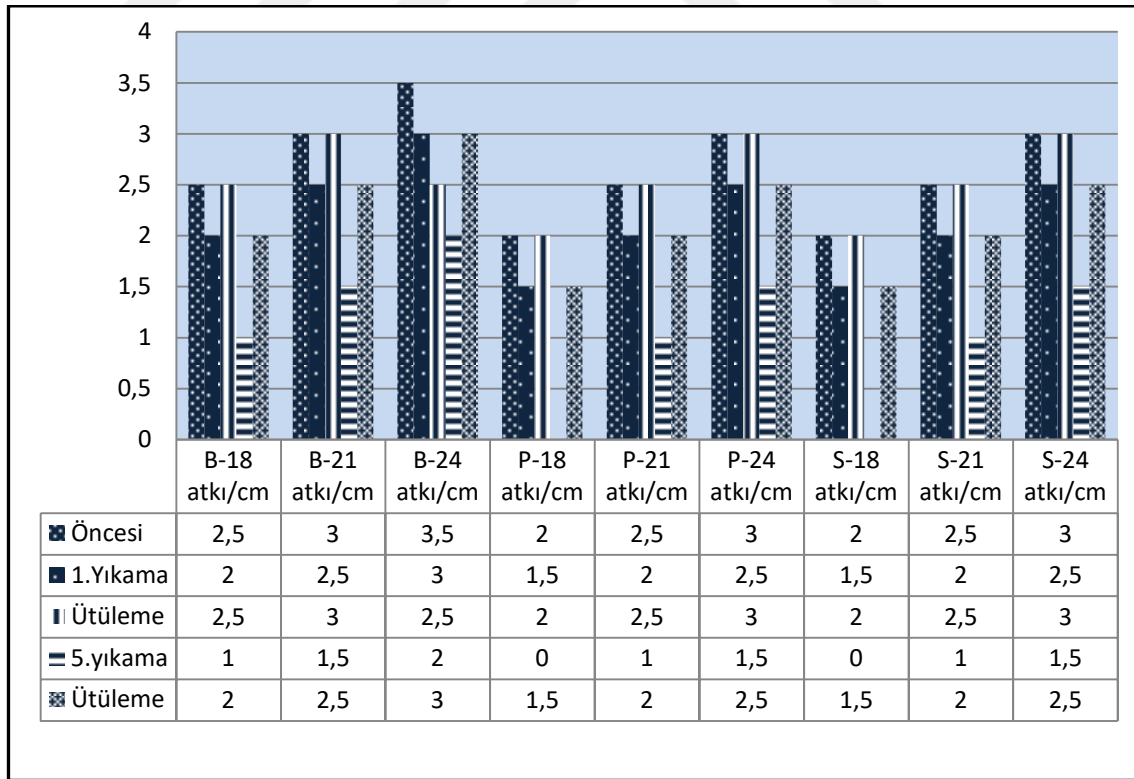
Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi sonrası soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme sprej test sonucu				
	Öncesi	1.Yıkama	Ütüleme	5. yıkama	Ütüleme
B-18	3	2, 5	3	1, 5	2, 5
B-21	3, 5	3	3, 5	2	3
B-24	4	3, 5	4	2, 5	3, 5
P-18	2, 5	2	2, 5	1	2
P-21	3	2, 5	3	1, 5	2, 5
P-24	3, 5	3	3, 5	2	3
S-18	2, 5	2	2, 5	1	2
S-21	3	2, 5	3	1, 5	2, 5
S-24	3, 5	3	3, 5	2	3

Çizelge 4.55. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası sprej test sonuçları

Kumaş Kodu	60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme sprej test sonucu				
	Öncesi	1.Yıkama	Ütüleme	5. yıkama	Ütüleme
B-18	5	4	4, 5	3, 5	4, 5
B-21	5	4	4, 5	4	4, 5
B-24	5	4, 5	5	4	5
P-18	4, 5	4	4, 5	3	4
P-21	4, 5	4	5	3, 5	4, 5
P-24	5	4, 5	5	4	5
S-18	4, 5	4	4	3	4, 5
S-21	4, 5	4	4, 5	3, 5	4, 5
S-24	5	4, 5	5	3, 5	5

Çizelge 4.56. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sonrası spreyci testi sonuçları

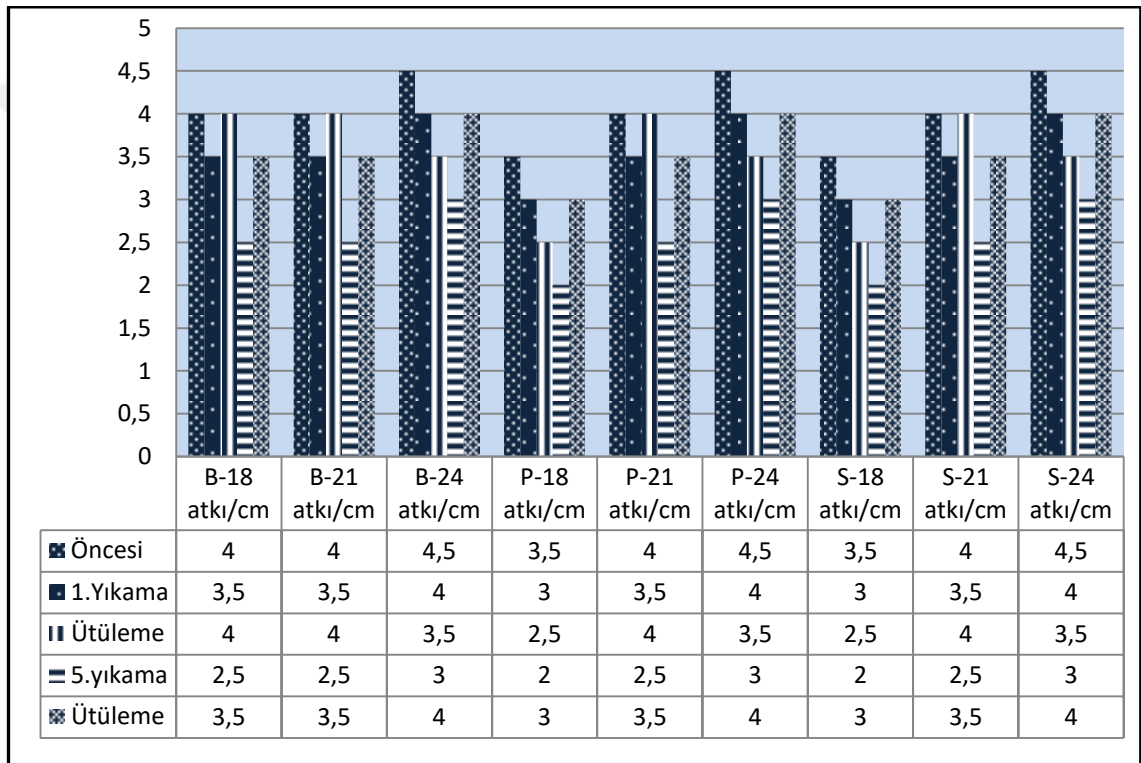
Kumaş Kodu	60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ara ütüleme spreyci testi sonucu				
	Öncesi	1.Yıkama	Ütüleme	5. yıkama	Ütüleme
B-18	4	3,5	4	2,5	3,5
B-21	4,5	4	4,5	3	4
B-24	5	4,5	5	3,5	4,5
P-18	3,5	3	3,5	2	3
P-21	4	3,5	4	2,5	3,5
P-24	4,5	4	4,5	3	4
S-18	3,5	3	3,5	2	3
S-21	4	3,5	4	2,5	3,5
S-24	4,5	4	4,5	3	4



Şekil 4.82. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme spreyci testi değerleri

Şekil 4.82’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında kumaşlara uygulanan soğuk kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile sprej test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir. Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 30 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1.Yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1, 5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir.

1.yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 0, 5 ila 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.

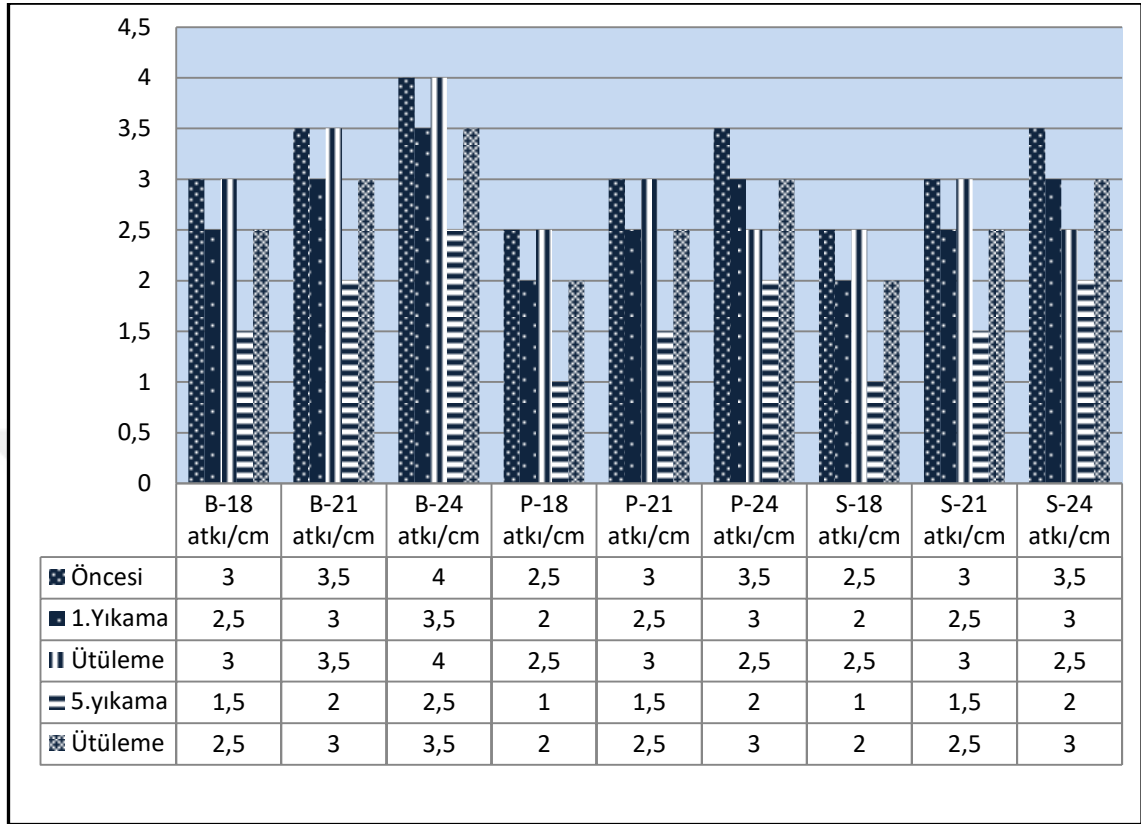


Şekil 4.83. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra soğuk kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprej test değerleri

Şekil 4.83’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında kumaşlara uygulanan soğuk kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile sprej test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1.yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1, 5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir. 1. yıkama sonrası ara ütüleme ile

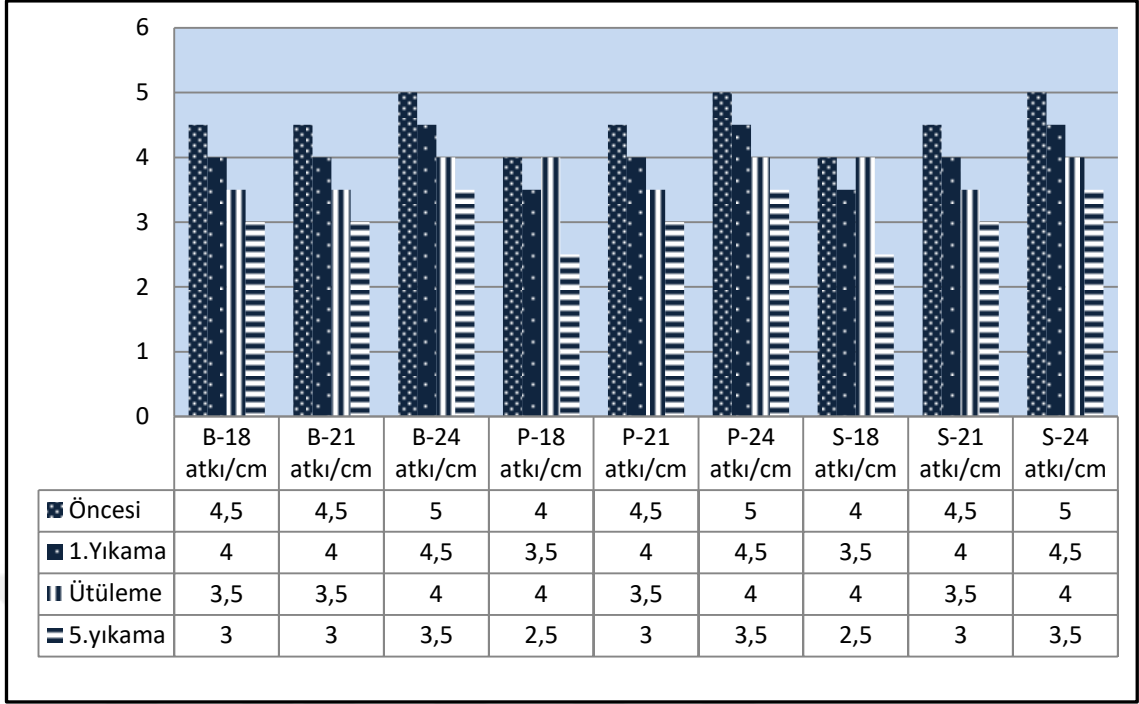
iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.84. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprej test değerleri

Şekil 4.84’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre sonrasında kumaşlara uygulanan sıcak kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile sprej test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1.Yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ile 1, 5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir. 1. yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.85. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonrasıcak kalandır yapılmış kumaşların yıkama sonrası ara ütüleme sprey test değerleri

Şekil 4.85’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak kalandırın yıkama sonrası ara ütüleme ile sprey test sonuçlarına etkisi gösterilmiştir.

Konsantrasyon artınca iticilik değerleri artmıştır. 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda ilk iticilik değerine göre 1.Yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1 ila 1, 5 arası puan düşüş gözlemlenmiştir.

1.yıkama sonrası ara ütüleme ile iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 1 puan arası iticilik değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir. Bunun nedeni; Yeterlifiksaj sağlanmasına rağmen florokarbon bitim işlemi gören tekstil mamulleri yıkamadan sonra büyük oranda efekt kaybına maruz kalırlar. Yüzey aktif maddeler özellikle polar ortam sağlayan su ve en az 40°C sıcaklık mekanik etkenlerin etkisiyle birleşince oryante olmuş florokarbon zincirlerinin uçlardan tekstil mamulyüzeyine gömülmesine ve büyük oranda düzgün yerleşimlerinin bozulmasına neden olurlar. Florokarbon zincirlerinin erime noktası yaklaşık 80-90°C olduğundan oda koşullarında veya kurutma sıcaklığında kendiliğinden tekrar oluşumu

gerçekleşemez. Basit bir ütöleme işlemleri uygulanarak florokarbon zincirlerinin ergime sıcaklığına ulaşılıp eski iticilik performans seviyelerine ulaşmaları sağlanabilir (Duschek 2001).

Su itici apre öncesi kalandır işlemleri yapılması sonucunda su iticilik değeri artmıştır. Konsantrasyonun artması su iticilik değeri arttırmıştır. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre öncesinde kumaşlara uygulanan soğuk kalandır işlemlerinde su iticilik değeri, apre öncesi kumaşlara uygulanan sıcak kalandır işlemlerindeki su iticilik değeri göre daha düşüktür. Bunun nedeni; su itici apre öncesi kalandır işlemleri uygulamasında kumaşlar bir baskıya maruz kaldığından gözenekler arası boşluklar kapanarak üzerine yapılan apre işlemleri yüzeye daha iyi tutunabilir. Fakat uygulanan sıcak kalandır işlemlerinde kumaşlar sıcaklığa maruz kaldığında sıcaklığında etkisi ile gözenekler arası boşluklar daha iyi kapandığından sıcak kalandır işlemleri görmüş kumaşlara uygulanan su itici apre işlemleri, soğuk kalandır işlemleri görmüş kumaşlara uygulanan su itici apre işlemlerine göre daha iyi su iticilik değeri gözlemlenmiştir.

4.24. Su İtici Apre İşlemleri Öncesi Sıcak ve Soğuk Kalandır Yapıldıktan Sonra Kumaşların Lekeleme Test Sonuçları

Deneysel kumaşlara ait lekeleme test değeri tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Test sonuçları, deneysel kumaşlara önce 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici bitim işlemleri gördükten sonra sıcak ve soğuk kalandır yapıldıktan sonra ölçülen lekeleme değeri lerinden oluşmaktadır.

Lekeleme test sonuçlarında şarap lekeleme test sonuçları Çizelge 4.57'de ve grafikleri Şekil 4.86 ve Şekil 4.87'de, kahve lekeleme test sonuçları Çizelge 4.58'de grafikleri Şekil 4.88 ve Şekil 4.89'da, ketçap lekeleme test sonuçları grafikleri, Çizelge 4.59'da ve grafikleri Şekil 4.90 ve Şekil 4.91'de, lekeleme test sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 4.57. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test sonuçları

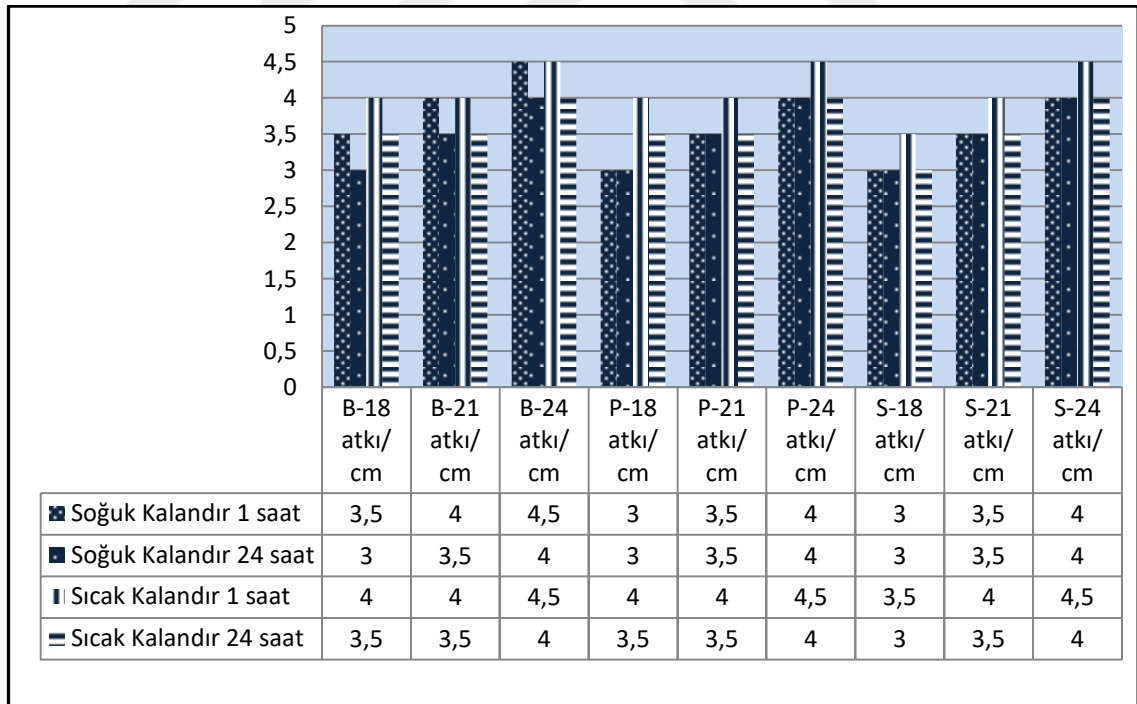
Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların şarap lekeleme test sonucu				60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların şarap lekeleme test sonucu			
	Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır		Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3, 5	3	4	3, 5	4	3, 5	4, 5	4
B-21	4	3, 5	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4
B-24	4, 5	4	4, 5	4	5	4, 5	5	4, 5
P-18	3	3	4	3, 5	4	3, 5	4	4
P-21	3, 5	3, 5	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4
P-24	4	4	4, 5	4	5	4, 5	5	4, 5
S-18	3	3	3, 5	3	4, 5	3, 5	4	4
S-21	3, 5	3, 5	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4
S-24	4	4	4, 5	4	4, 5	4	5	4, 5

Çizelge 4.58. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların kahve lekeleme test sonucu				60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların kahve lekeleme test sonucu			
	Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır		Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	5	4
B-21	4, 5	4	4, 5	4	4, 5	4	5	4, 5
B-24	4, 5	4, 5	5	4, 5	5	4	5	4, 5
P-18	4	3, 5	4, 5	4	4	3, 5	4, 5	4
P-21	4	4	4, 5	4	4, 5	4	4, 5	4
P-24	4, 5	4	5	4, 5	5	4, 5	4, 5	4, 5
S-18	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	4, 5	4
S-21	4	3, 5	4, 5	4	4, 5	4	4, 5	4
S-24	4, 5	4	5	4, 5	4, 5	4	4, 5	4, 5

Çizelge 4.59. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test sonuçları

Kumaş Kodu	30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ketçap lekeleme test sonucu				60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşların ketçap lekeleme test sonucu			
	Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır		Soğuk Kalandır		Sıcak Kalandır	
	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat	1 saat	24 saat
B-18	3,5	3	4	3,5	4	3,5	4,5	4
B-21	4	3,5	4,5	4	4,5	4	4,5	4
B-24	4,5	4	5	4,5	5	4,5	5	4,5
P-18	3,5	3	4	3,5	4	3,5	4,5	4
P-21	4	3,5	4,5	4	4,5	4	4,5	4
P-24	4,5	4	5	4,5	5	4,5	5	4,5
S-18	3,5	3	4	3,5	4	3,5	4,5	4
S-21	4	3,5	4,5	4	4,5	4	4,5	4
S-24	4,5	4	5	4,5	5	4,5	5	4,5



Şekil 4.86. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri

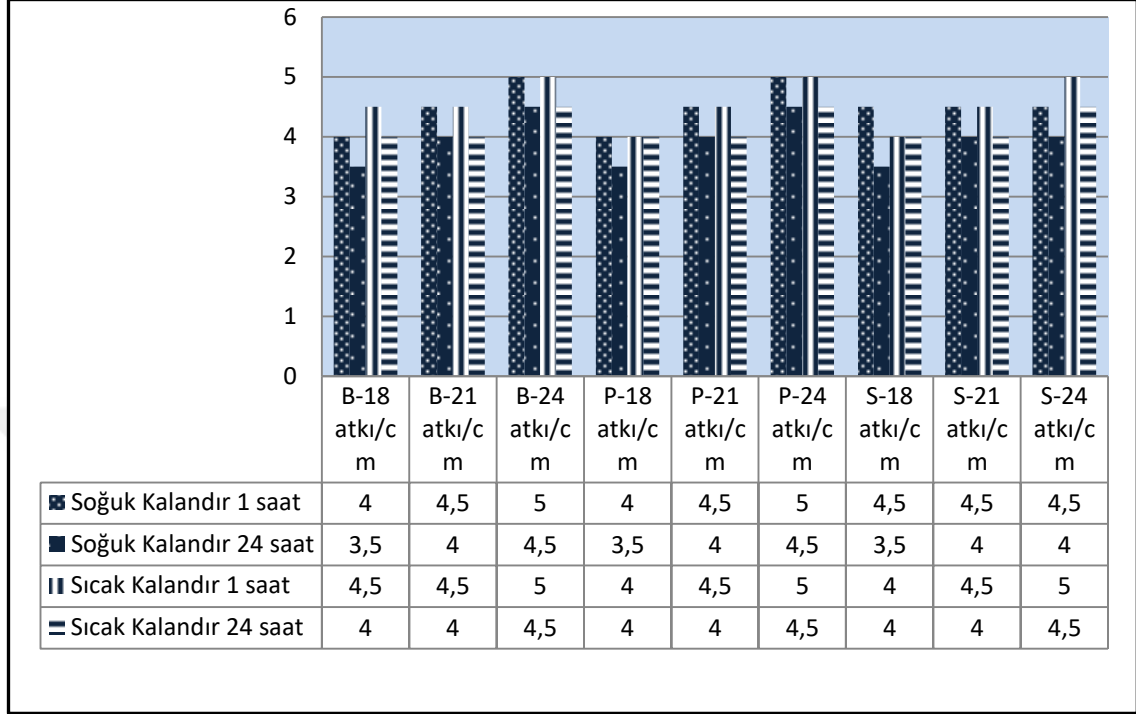
Şekil 4.86'da 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşlar 1 saat ve 24 saat sonrası şarap lekelemesi gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara şarap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değeri 18 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değeri panama örgü ile 24 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşta, en düşük değeri 18 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat sonra ıslak bir bez ile silindikten sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değeri 18 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değeri panama örgü ile 24 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşta, en düşük değeri bezayağı ve saten örgü ile 18 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonrası lekeleme değerleri 30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0,5 puan azalmıştır.

Su itici apre yapıldıktan sonra kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre öncesi sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı arttıkça lekeleme değerleri artmıştır. Bunun sebebi; atkı sıklığı arttığında ve su itici apre yapıldıktan sonra sıcak kalandır ile işlem gören kumaşlar sıcaklığa maruz kaldığında sıcaklığında etkisi ile gözenekler arası boşluklar daha iyi kapandığından sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlara uygulanan lekeleme

değeri, soğuk kalandır işlemi görmüş kumaşlara uygulanan su itici apre işlemine göre daha iyi lekeleme değeri gözlemlenmiştir.



Şekil 4.87. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların şarap lekeleme test değerleri

Şekil 4.87’de 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşlarınsaat ve 24 saat sonrası şarap lekelemesi gösterilmiştir.

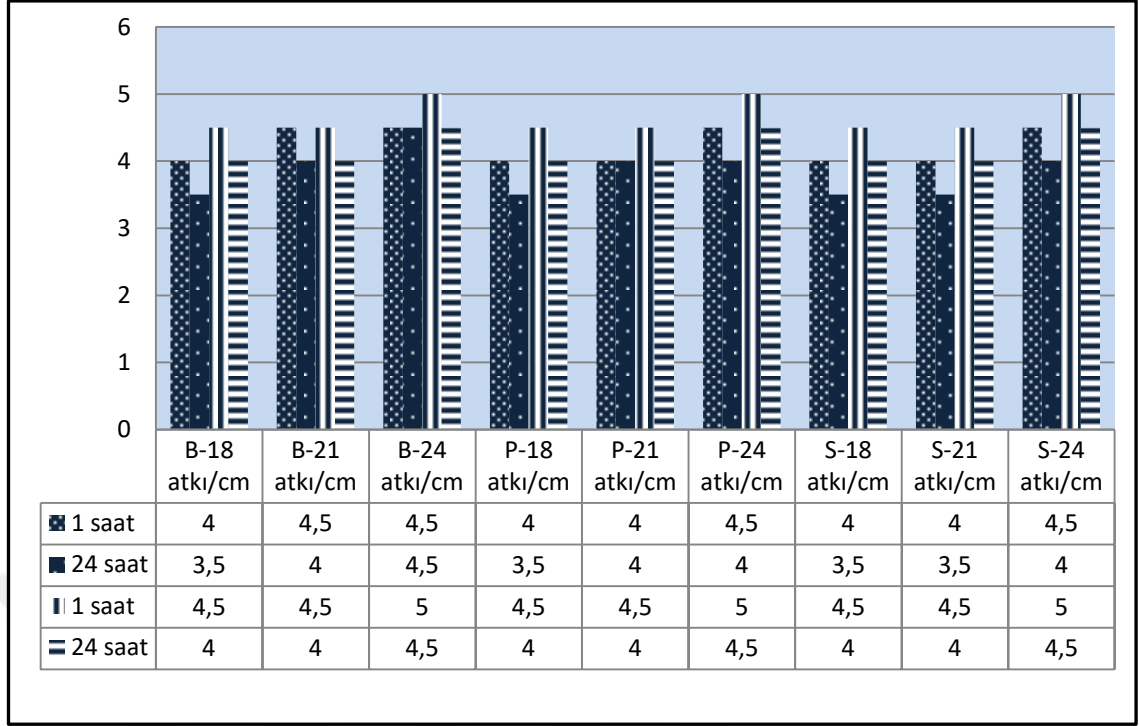
60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara şarap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, şarap damlatıldıktan 1 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonrası lekeleme değerleri 60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır. Su itici apre yapıldıktan sonra kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir.

Su itici apre yapıldıktan sonra sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Atkı sıklığı arttıkça lekeleme değerleri artmıştır.

60 g/l konsantrasyonla su iticilik apre yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşların lekeleme değerleri, 30 g/l konsantrasyonla su iticilik apre öncesi sıcak ve soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre arttığı gözlemlenmiştir. Bu durumda sıcak ve soğuk kalandırın lekeleme testine etkisinin yanında konsantrasyonunda lekeleme testine etkisi gözlemlenmiştir.



Şekil 4.88. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri

Şekil 4.88’de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

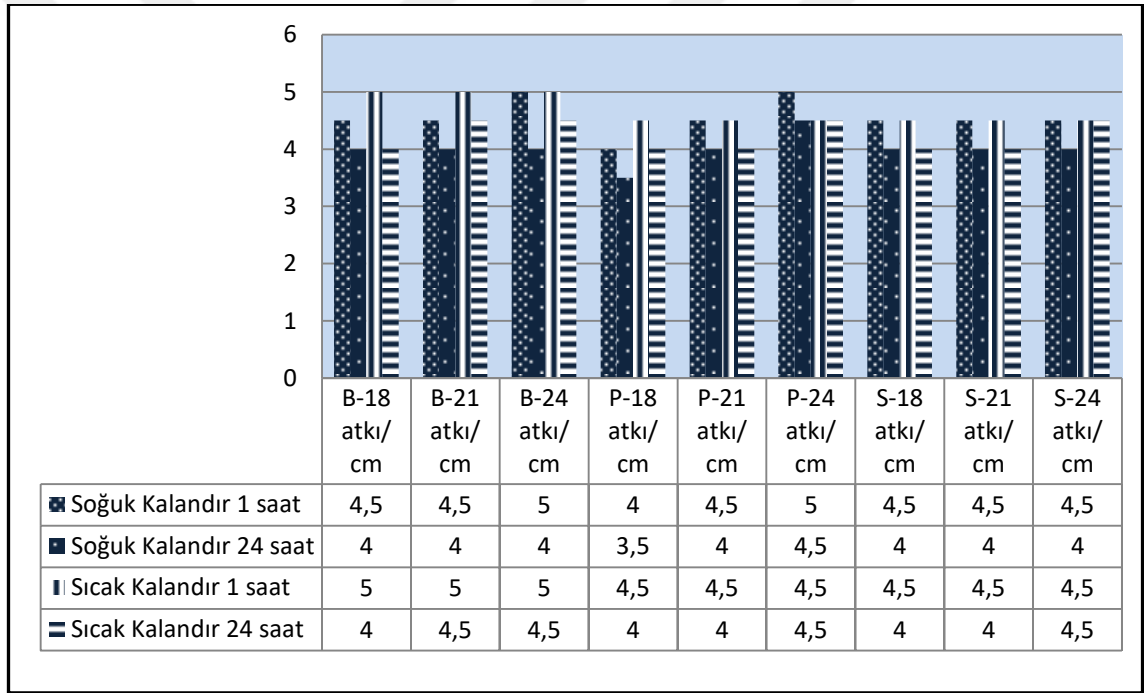
30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24

atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır.

Su itici apre yapıldıktan sonra kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre yapıldıktan sonra sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir.



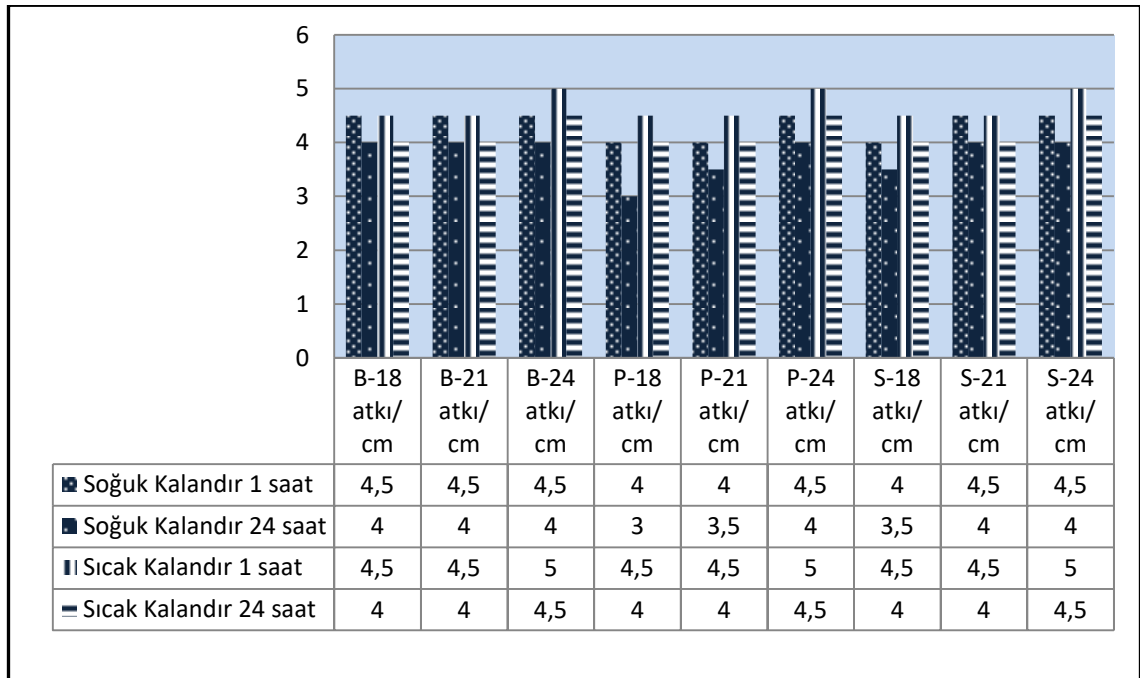
Şekil 4.89. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri

Şekil 4.89’da 60 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların kahve lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, kahve damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır. Su itici apre yapıldıktan sonra kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre yapıldıktan sonra sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir.



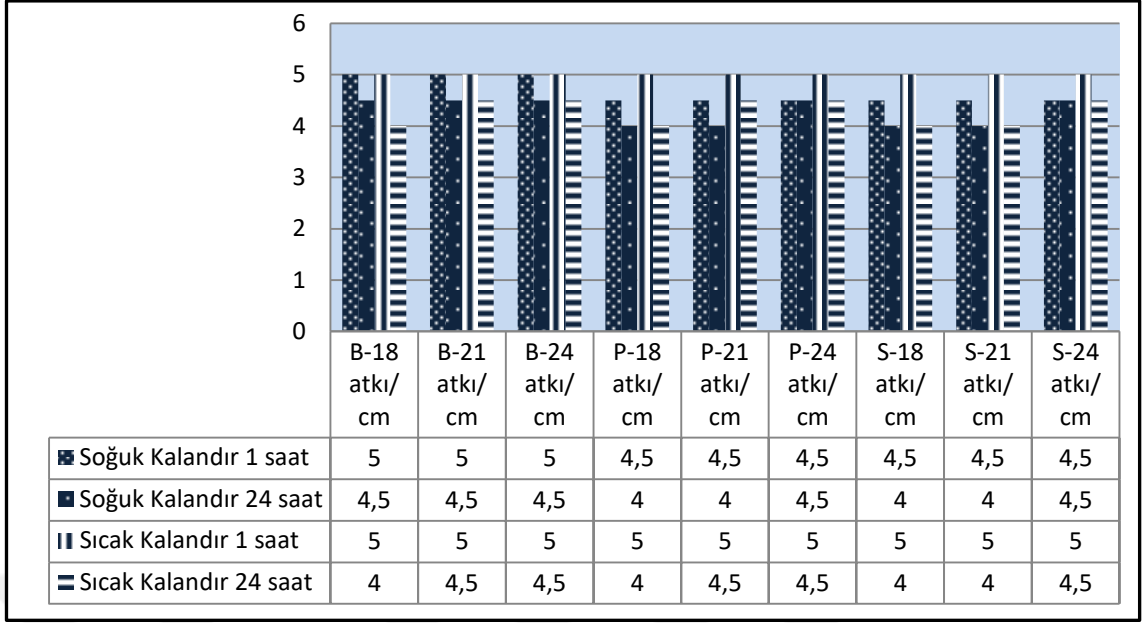
Şekil 4.90. 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri

Şekil 4.90'da 30g/konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri gösterilmiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atk/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonrası lekeleme değerleri 30 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi görmüş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine göre 0, 5 puan azalmıştır. Su itici apre yapıldıktan sonra kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gözlemlenmiştir. Su itici apre yapıldıktan sonrasıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlara göre lekeleme değerlerini daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.9 1.30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri

Şekil 4.91'de 30 g/l konsantrasyonla su itici apre işlemi yapıldıktan sonra sıcak ve soğuk kalandır yapılmış kumaşların ketçap lekeleme test değerleri gösterilmiştir. 60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak ve soğuk kalandır uygulamasından sonra kumaşlara ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonrası ıslak bir bez ile silinip lekeleme değerleri elde edilmiştir.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra kumaşlara uygulanan sıcak kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonrakumaşlara uygulanan soğuk kalandır ile işlem görmüş kumaşlarda, ketçap damlatıldıktan 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile silinen kumaşlarda lekeleme değerlerinde en yüksek değeri 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/cm ve 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. 24 saat sonra lekeleme değerlerinde en yüksek değer 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük değer 18 atkı/18 atkı/cm ve 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür.

24 saat sonrası lekeleme değerleri 60 g/l konsantrasyonla su itici apre yapıldıktan sonra soğuk ve sıcak kalandır işlemi gormuş kumaşlar, 1 saat sonrası lekeleme değerlerine gbre 0, 5 ila 1 puan azalmıştır. Su itici apre yapıldıktan sonra kalandır işleminin ve atkı sıklığının lekeleme değerine etkisi gbzlemlenmiştir. Su itici apre yapıldıktan sonra sıcak kalandır ile işlem gormuş kumaşlar, soğuk kalandır ile işlem gormuş kumaşlara gbre lekeleme değerlerini daha yksek çıktığı gbzlemlenmiştir.

Tm lekeleme malzemelerine bakıldığında konsantrasyon ve atkı sıklıklarının lekeleme test değerlerine etkisi gbrlmuştur. Fakat orgu yapısının etkisi gbrlmemiştir. Lekeleme malzemelerinin, lekeleme oranlarını bykkten kucuğe sıralayacak olursak ketçap>kahve>şarap olarak gbzlemlenmiştir. Buradan, yoğunluk arttıca kumaşa malzemenin nufuz etmesi daha zor olacağından ve silindiğinde kumaş yzeyinden uzaklaştırılmasının daha kolay olduğu gbrlmuştur. 40⁰C 'de ev tipi çamaşır makinalarında yıkandığında tm lekelerin kaybolduğu gbzlemlenmiştir.

5. SONUÇ

Bu tez çalışmasında, kumaş konstrüksiyonunun ve su, yağ ve kir itici kimyasal madde yapılarının konsantrasyonlarının dokuma kumaşların su, kir ve yağ iticilik özelliğine ve performans özellikleri üzerine etkileri deneysel ve istatistiksel olarak incelenmiştir.

Çalışmaya öncelikle masa örtülük kumaş yapılarında piyasada yaygın olarak kullanılan kumaş türlerinin tespiti ile başlanmıştır. Piyasada masa örtülük dokuma kumaşlarda en yaygın kullanılan lif tiplerinin pamuk, PES ve pamuk/PES olduğu görülmüştür. Pamuk ve PES lifleri en fazla kullanılan lifler olduğundan pamuk ve PES karışımı dokunmuş kumaşların kullanımını hedeflenmiştir. Yapılan çalışmalardan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Kumaş üretiminde %65 polyester-%35 pamuk karışımı, 3 farklı örgüde (bez ayağı, panama ve 5 li çözümlü sateni) ve 3 farklı atkı sıklığında (18 atkı/cm, 21 atkı/cm, 24 atkı/cm) kumaş dokunmuştur. Çalışmada RudolfDuraner firmasından alınan 7 selülozik liflerden ve bunların sentetik liflerle karışımlarından yapılan kumaşların su, yağ ve kir iticilik apresi için kullanılan ekolojik yönden optimize edilmiş florokarbon reçinesi RUCO-GUARD AFB6 kullanılmıştır. Çapraz bağlayıcı maddesi RUCO-GUARD TIE ile birlikte kullanılarak yıkama ve kuru temizlemeye karşı dayanıklılığı artırılmıştır.

Farklı konstrüksiyonlara sahip pamuk-pes karışımı kumaşlara florokarbon uygulaması sonrası performans ve su iticilik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yaklaşık %65 Polyester-%35 Pamuk oranlarında 3 farklı örgüde (bezayağı, 2/2 panama, 5'li çözü sateni), sabit çözgü sıklığında (66 çözgü/cm) ve 3 farklı atkı sıklığında (18 atkı/cm, 21 atkı/cm, 24 atkı/cm) 9 farklı çeşit dokuma kumaş üretilmiştir. Üretilen kumaşlara 30 g/l ve 60 g/l /ltflorokarbon esaslı su itici kimyasal apre işlemi uygulanmış, apre öncesi ve sonrasında sıcak-soğuk kalandır işlemi uygulanarak yırtılma mukavemeti, kopma mukavemeti, kopma uzaması, aşınma dayanımı, boncuklanma, su itici, lekeleme özellikleri özellikleri standartlara uygun bir şekilde ölçülmüş ve tüm sonuçlar istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

- ***Yırtılma mukavemeti test sonuçları;***

0 (ham bitim işlemi uygulanmamış), 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla su, yağ ve kir iticilik bitim işlemi uygulanan kumaşların sonuçları incelendiğinde, yırtılma mukavemet değerleri; 3 konsantrasyon için çözgü ve atkı yönünde en yüksek değeri panama örgü ile dokunan kumaşlar en düşük değeri bezayağı örgü ile dokunan kumaşlar göstermiştir. Örgünün ve atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminde konsantrasyonun (0 gr, 30 gr, 60 g/l) deneysel kumaşların çözgü yırtılma mukavemetine etkilerini incelendiğinde kumaşların çözgü yırtılma mukavemetine örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminin ve bu faktörlerin kesişimlerinin etkisinin olduğu görülmüştür. SNK test sonuçları örgüdeki ve atkı sıklığındaki değişimin kumaşların yırtılma mukavemetleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim yarattığını göstermektedir. Ham kumaşlar ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işlemi uygulanan kumaşların çözgü yırtılma mukavemetleri arasındaki farklar da istatistiksel olarak anlamlıdır. Kumaşların atkı yönünde yırtılma mukavemetine örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminin ve bu faktörlerin kesişimlerinin etkisinin olduğunu göstermektedir. SNK test sonuçları ise, örgüdeki değişimin kumaşların yırtılma mukavemeti üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim yarattığını göstermektedir. 18 atkı/cm ve 24 atkı/cm atkı sıklıklarında dokunan kumaşların atkı yönünde yırtılma mukavemetleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. 21 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşın yırtılma

mukavemeti ise diğerk sıklıklarda dokunan kumaşların yırtılma mukavemetlerinden farklıdır. Ham kumaşlar ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işleml uygulanan kumaşların atkı yönünde yırtılma mukavemetleri arasındaki farklar da istatistiki olarak anlamlıdır.

Sıcak kalandır ve soğuk kalandır işleml öncesi ve sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işleml görmüş kumaşlarda atkı sıklığı, örgü yapısı, konsantrasyonun ve apre işleml ve bitim işleml öncesi ve sonrasında yapılan kalandırın çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemetine etkisi gözlemlenmiştir.

- ***Kopma mukavemeti ve kopma uzaması test sonuçları;***

Çözgü yönünde kopma mukavemetine örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işlemlinin, bitim işleml öncesi sıcak ve soğuk kalandır işlemlinin ve bu faktörlerin kesişimlerinin etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Tüm kumaşlarda mukavemet değerleri 600 N olarak sonuçlanmış ve kumaşlarda bir kopma olmadığı gözlemlenmiştir.

Kumaşların atkı yönünde kopma mukavemetine örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işlemlinin ve bu faktörlerin kesişimlerinin etkisinin olduğunu göstermiştir. SNK test sonuçları ise, örgüdeki ve atkı sıklığındaki değişimin kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir değişim yarattığını göstermektedir. Ham kumaşların ve 30 g/l konsantrasyonla su iticilik bitim işleml görmüş kumaşların atkı yönünde kopma mukavemetleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı değildir. 60 g/l konsantrasyonla su iticilik bitim işleml görmüş kumaların kopma mukavemeti diğerk kumaşlardan daha düşük olup meydana gelen bu farklılık istatistiki olarak anlamlıdır.

Kumaşların çözgü yönünde kopma uzamasına örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işlemlinin ve atkı sıklığı*konsantrasyon kesişimi dışında diğerk faktör kesişimlerinin etkisinin olduğunu göstermektedir. SNK testi sonuçlarına göre, örgüdeki ve atkı sıklığındaki değişim kumaşların çözgü yönünde kopma uzaması üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir değişim yaratmıştır. Ham kumaşlar ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işleml uygulanan kumaşların çözgü yönünde kopma uzaması değerleri

arasındaki farklar da istatistiki olarak anlamlıdır. Kumaşların atkı yönünde kopma uzaması değerleri için incelendiğinde, kumaşların atkı yönünde kopma uzamasına örgünün, atkı sıklığının, uygulanan bitim işleminin ve örgü*atkı sıklığı kesişimi dışında diğer faktör kesişimlerinin etkisinin olduğu görülmüştür. SNK testi sonuçlarına göre, örgüdeki ve atkı sıklığındaki değişim kumaşların atkı yönünde kopma uzaması üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir değişim yaratmıştır. Ham kumaşlar ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işlemi uygulanan kumaşların atkı yönünde kopma uzaması değerleri arasındaki farklar da istatistiki olarak anlamlıdır.

Sıcak, soğuk kalandır öncesi ve sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemet değerlerine atkı sıklığı, örgü yapısı, konsantrasyonun ve kalandır işleminin etkisi gözlemlenmiştir.

Sıcak ve soğuk kalandır öncesi ve sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda çözgü ve atkı yönünde kopma uzama değerlerine atkı sıklığı, örgü yapısı, konsantrasyonun ve kalandır işleminin etkisi gözlemlenmiştir. Bitim işlemi sonrasında yapılan kalandır işlemi sonucunda ölçülen kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri, bitim işlemi öncesinde yapılan kalandır işlemi sonucunda ölçülen mukavemet değerlerine göre daha yüksek çıkmıştır.

- ***Aşınma ve boncuklanma dayanımı test sonuçları;***

Kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımına kumaşlara uygulanan su iticilik bitim işlemi dışında diğer faktörlerin ve kesişimlerinin etkisinin olmadığı görülmektedir. SNK testleride, örgüdeki ve atkı sıklığındaki değişimin kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımlarını %5 anlamlılık seviyesinde değiştirmedeğini göstermektedir. Ham kumaşların ve farklı konsantrasyonlarda su iticilik bitim işlemi uygulanan kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımları arasındaki farklar ise istatistiki olarak anlamlıdır.

Sıcak, soğuk kalandır öncesi ve sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda konsantrasyonun, bitim işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işleminin etkisi gözlemlenmiş, atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıklar aşınma ve boncuklanma dayanımı değerlerine etkisi görülmemiştir. Bitim işlemi sonrasında

yapılan kalandır işleminde ölçülen aşınma ve boncuklanma dayanımı test değerleri, bitim işlemi öncesinde yapılan kalandır işlemi sonucunda ölçülen aşınma ve boncuklanma dayanımı test değerlerine göre daha yüksek çıkmıştır.

- ***Sprey Test sonuçları;***

Kumaşların su iticilik değerlerine örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve örgü*konsantrasyon kesişiminin etkisi görülürken diğer faktör kesişimlerinin etkisi görülmemiştir. Atkı sıklığındaki ve konsantrasyondaki değişimlerin kumaşların su iticilik değerleri üzerinde %5 anlamlılık seviyesinde etkili olduğunu ve her bir atkı sıklığı ve konsantrasyon değerinin etkisinin birbirinden farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Örgünün etkisi incelendiğinde ise, panama ve saten örgüler arasında bir fark görülmezken, bezayağı örgünün bu iki örgüden istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür.

Sıcak, soğuk kalandır öncesi ve sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda konsantrasyonun, bitim işlemi öncesi sıcak ve soğuk kalandır işleminin, atkı sıklığı ve örgü yapısındaki farklılıkların konsantrasyonun su iticilik değerlerine etkisi görülmüştür. Bitim işlemi sonrasında yapılan kalandır işlemi sonucunda ölçülen kopma su iticilik test değerleri, bitim işlemi öncesinde yapılan kalandır işlemi sonucunda ölçülen su iticilik test değerlerine göre daha yüksek çıkmıştır.

- ***Ara ütüleme sonrası sprej test sonuçları;***

30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş tüm kumaşlarda sprej test sonuçları, ilk değerine göre 1.yıkama sonrası yarım puan, 5. yıkama sonrası 1-2 puan düşüş göstermiştir. 1.yıkama sonrası ara ütüleme ile su iticilik değeri ilk değerine getirilmiştir. 5. yıkama sonrası ara ütüleme ile 0, 5-1 puan arası su iticilik değerlerinin arttığı gözlenmiştir. Bunun nedeni, şu şekilde açıklanabilir: Yeterli fiksaj sağlanmasına rağmen florokarbon bitim işlemi gören tekstil mamulleri yıkamadan sonra büyük oranda efekt kaybına maruz kalırlar. Yüzey aktif maddeler özellikle polar ortam sağlayan su ve en az 40°C sıcaklık, mekanik etkenlerin etkisiyle birleşince oryante olmuş florokarbon zincirlerinin uçlardan tekstil mamulyüzeyine gömülmesine ve büyük oranda düzgün yerleşimlerinin bozulmasına neden olurlar. Florokarbon zincirlerinin erime noktası yaklaşık 80-90°C olduğundan oda koşullarında veya kurutma sıcaklığında kendiliğinden

tekrar oluşumu gerçekleşemez. Basit bir ütöleme işlemi uygulanarak florokarbon zincirlerinin ergime sıcaklığına ulaşılıp eski iticilik performans seviyelerine ulaşmaları sağlanabilir (Duschek 2001).

Sıcak, soğuk kalandır öncesi ve sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda, su itici apre öncesi kalandır işlemi, atkı sıklığı ve konsantrasyonun su iticilik değerine etkisi gözlemlenmiştir.

- ***Lekeleme Test Sonuçları;***

30 g/l ve 60 konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlara şarap, kahve ve ketçap damlatılıp 1 saat ve 24 saat sonra ıslak bir bez ile lekeler silinmiştir. 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda 3 farklı lekeleme malzemesinde 1 saat ve 24 saat sonrası lekeleme değerlerinde en yüksek sonuç 24 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda, en düşük sonuç 18 atkı/cm atkı sıklığında dokunan kumaşlarda görülmüştür. Ketçap lekeleme testi, şarap ve kahve lekeleme test değerine göre yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni, ketçap yoğunluk olarak kahve ve şaraba göre daha yoğun ve katı olduğundan kuruduktan sonra ıslak bez ile silindiğinde lekenin daha kolay uzaklaştırılmasından kaynaklanabilir. Tüm lekeleme malzemelerine bakıldığında, lekeleme test değerlerine su itici apre işlemi ve sonrasında yapılan kalandır işlemi, konsantrasyon ve atkı sıklıklarının etkisi görülürken kumaşların örgü yapısının etkisi görülmemiştir. Lekeleme malzemelerinin lekeleme değerlerini büyükten küçüğe sıralayacak olursak ketçap>kahve>şarap olarak sıralanabilir. Buradan, lekenin yoğunluğu arttıkça kumaşa nüfuz etmesinin daha zor olacağı ve silindiğinde kumaş yüzeyinden uzaklaştırılmasının daha kolay olacağı sonucu çıkarılabilir. Ayrıca, 40 ° C 'de ev tipi çamaşır makinalarında kumaşlar yıkandığında bütün lekelerin kaybolduğu gözlemlenmiştir.

Sıcak, soğuk kalandır öncesi ve sonrasında 30 g/l ve 60 g/l konsantrasyonla işlem görmüş kumaşlarda, su itici apre öncesi kalandır işlemi, atkı sıklığı ve konsantrasyonun su iticilik değerine etkisi gözlemlenmiştir. Bitim işlemi sonrasında yapılan kalandır işlemi sonucunda ölçülen lekeleme test değerleri, bitim işlemi öncesinde yapılan kalandır işlemi sonucunda ölçülen lekeleme test değerlerine göre daha yüksek çıkmıştır. Özellikle bitim işlemi sonrasında uygulanan sıcak kalandır

işleminin lekeleme değerlerine olumlu yönde etkisi görülmüş ve bu proses ile Küçükçalık Tekstil işletmesinde üretilen kumaşlarda bu yöntem uygulanmaya başlamıştır.

Bu konuda ileride yapılacak çalışmalar için öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Benzer deneysel çalışmaların farklı kumaş yapıları ve farklı kimyasallar (florokarbon içermeyen) ile yapılması ve sonuçların karşılaştırılması,
- Bitim işlemi öncesi ve sonrasında yapılan sıcak-soğuk kalandır işlemlerinde kalandır makinesinin basınç, sıcaklık ve hızları değiştirilerek daha düşük maliyetlere daha iyi sonuçların elde edilebilmesi için gerekli incelemelerin yapılması incelenmesi yararlı olacaktır.



KAYNAKLAR

- Akalın, M. 1994.** Tekstilde Bitim İşlemleri, Marmara Üniversitesi TeknikEğitim Fakültesi Tekstil Eğitimi Bölümü, Ders Notları, İstanbul.
- Kadem, F., Ergen, A. 2011.** Farklı membranlarla lamine edilmiş kumaşların bazı konfor özelliklerinin incelenmesi, Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 26(2): 1-8.
- Aksoy, A., Kaplan, S. 2011.** Tekstil materyallerinde sıvı transfer mekanizmaları ve ölçüm yöntemleri, Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5(2): 51-67
- Anonim, 2008.** Bezayağı örgü. Tekstil Dershanesi. <http://www.tekstildershanesi.com.tr/bilgi-deposu/bezayağı.html> (Erişim tarihi: 19. 12.2018)
- Anonim, 2009.** Parafin Emülsiyonları. <http://www.hammaddeleransiklopedisi.com/tekstilde-parafin-kullanimi-endüstriyel-urunler-ansiklopedisi> (Erişim tarihi: 19. 12.2018)
- Anonim, 2018.** Tekstil Laboratuvar Cihazları. Forlab makine cihazları. <https://www.forlab.net/tekstil-laboratuvar-çihazları.html> (Erişim tarihi: 15. 04.2019)
- Anonim, 2019.** Spray Rating Tester. Laborteks. <https://laborteks.com.tr/uploads/files/spray-rating-tester-su-iticilik-test-aparati-james-heal-spray-rating-tester-water-repellency-tester-30805.pdf> (Erişim tarihi: 15. 04.2019)
- Ağırhan, Ö., Kanat, E., Özek, Z. 2015.** Nano partiküllü su iticilik maddeleriyle işlem görmüş pamuk ve polyester dokumaş kumaşların karşılaştırması. Tekstil ve Mühendis, 69: 1-7.

- Aksoy, A., Kaplan, S. 2011.** Tekstil materyallerinde sıvı transfer mekanizmaları ve ölçüm yöntemleri, *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(2): 51-67
- Balci, O. 2014.** Boyanmış kumaşlarda farklı kimyasal apre uygulamaları nedeniyle meydana gelen renk değişiminin istatistiksel belirlenmesi, *Tekstil ve Mühendis*, 67: 1-7.
- Başer, İ. 2002.** Elyaf Bilgisi. Marmara Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları, Yayın No:524 İstanbul, 179 s.
- Bilgi, M., Kaloğlu, F. 2011.** Özel apre tekniklerinin askeri kumaşların performans ve konforu üzerindeki etkiler, *Tekstil ve Konfeksiyon* 2010(4): 343-347.
- Budak, H., E. 2013.** Ev tipi çamaşır makinelerinde su iticilik sağlayan apre uygulamaları, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Cook, G., J. 2001.** Handbook of Textile Fibres, Woodhead Publishing Limited, Delhi, India, 744pp.
- Drakesmith, F. G., 1997.** In Organo fluorine Chemistry, Hrsg. R. D. Chambers, Springer, Verlag, Berlin, 197-242p.
- Duschek, G. 2001.** Low-emission and APEO-free Fluorocarbon Finishing. *Melliand English*, 7(8): 148-152p.
- Erayman, Y. 2016.** Spor teknik tekstillerine uygulanan su iticilik bitim işleminin kumaş tutum özellikleri ve dikilebilirliği üzerindeki etkilerini araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Eren, R. 2009.** Dokuma Hazırlık Teknolojisi. Marmara Kitap Merkezi Yayınları, Bursa, s. 72.
- Eren, R. 2015.** Dokuma Teknolojisi, Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Ders Notları, Bursa, 2015.
- Filiz, C. 2016.** Askeri eğitim elbisesi olarak kullanılan kumaşlara uygulanan bitim işlemlerinin kumaş performans özelliklerine etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Adana.
- Grottenmüller, R. 1999.** Tekstil Yüzeylerinin Terbiyesi İçin Yenilikçi Bir Yardımcı Madde-Florkarbonlar, *Melliand Türkiye Sayısı* 1.
- Holme, I. 2003.** Waterproof and Water Repellent Textiles and Clothing: Introduction to waterproof and water repellent textiles, Ed: Williams, J., Woodhead Publishing, pp: 3-24
- Demirkol, Ş. 2002.** Değişim mühendisliği: Stratejik boyutuyla modern yönetim yaklaşımları, Editörler: Coşkun, R. Altunışık, R., Beta, s. 163-196.
- Kadem, F., Ergen, A. 2011.** Farklı membranlarla lamine edilmiş kumaşların bazı konfor özelliklerinin incelenmesi, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26(2): 1-8.
- Kadolph, S. J., Langford, A., L. 2001.** Textiles 9th Edition. Prentice Hall, Englang, 421 s.
- Kartal, B. 2017.** Şönil döşemelik kumaşlarda konstrüksiyonun ve su iticilik apresinin performans özelliklerine etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Adana.
- Lacasse K., Baumann W., 2004.** Textile Chemicals, Environmental Data and Facts, Springer, New York.
- Lomax, G. R., 1991.** Breathable Waterproof Fabrics, *Textiles*, No. 4, 12.

- Mazloupour, M., Malshe, P., El-Shafei, A., Hauser, P., 2013.** DADMAC'ın plazma destekli greftpolimerizasyonu yoluyla dokunmamış polipropilen üzerinde dayanıklı antimikrobiyal özellikler kazandırılması, *Yüzey ve Kaplama Teknolojisi*, s 1-7.
- Oğultürk, G. 2008.** Dokuma kumaşlarda su iticilik ve buruşmazlık özelliklerinin tek adımda iyileştirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Öner, E. 2016.** Tekstil elyafına uygulanan bitim işlemleri, Marmara Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, Ders Notları, İstanbul.
- Özat, F. A., Yılmaz, D., Özdemir, Ö., Kesimci, M. O. 2019.** Properties of Drawn Textured Polyester Yarns of Different Cross-Sectional, International Congress of Innovative Textiles ICONTEX, 17-18. 04.2019, Hilton Garden Inn, Tekirdağ.
- Özcan, G. 2007.** Performance evaluation of waterrepellent finishes on woven fabric properties, *Textile Research Journal*, 77(4): 254-270.
- Pan, N., Zhong, W. 2006.** Fluid transport phenomena in fibrous materials. *Textile Progress*, 38(2): 1-93 pp.
- Pan, N., Sun, Z. 2006.** Thermal and Moisture Transport in Fibrous materials: Essentials of Psychrometry and Capillary Hydrostatics, Ed: Pan, N., Sun, Z. The Textile Institute, University of California, Woodhead Publishing Limited, California, USA, pp:102-132.
- Patnaik, A., Rengasamy, R., Kothari, V., Ghosh, A. 2006.** Wetting and wicking in fibrous materials. *Textile Progress*, 38(1): 1-105 pp.
- Saçak, A. 1994.** Lif Kimyası. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları, Ankara, 144 s.
- Shim, M., Ki, J. Park, C. 2014.** The effects of surface energy and roughness on the hydrophobicity of woven fabric, *Textile Research Journal*, Vol. 84(12): 1268–1278.
- Şenol, F. 2009.** Polyester dokuma kumaşların su geçirgenliğine etki eden faktörlerin incelenmesi, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 2: 114-119.
- Taşkın, C., Ünal, G., P. 2007.** %100 poliester kumaşlarda dokunun ve sıklıkların kopma mukavemetine etkisi, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 2: 115-118.
- Tyrone, L., V. 1994.** *Textile Processing and Properties: Preparation, Dyeing, Finishing, and Performance*, Elsevier Science B. V., Amsterdam, Netherlands, 283 pp.
- Yakartepe, M., Yakartepe, Z. 1995.** *Tekstil Terbiye Teknolojisi Kasardan-Apreye*, Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi, İstanbul, 290 s.
- Yavaşcaoğlu, A. 2018.** Akrilik karışımli ipliklerden dokunmuş kumaş özelliklerinin araştırılması. *Doktora Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.
- Yazdi, A. 2005.** Behaviour of the Twill Weave Woven Fabrics during Relaxation, *Fibers and Polymers*, Vol. 6 No. 4, 306-312
- Yurdakul, B., Özçelik, E., Sakin, S. 2014.** Kimyasal işlem ve membran yapıların kombinasyonu ile su itici spor giyim ürünlerinin geliştirilmesi, XIII. Uluslararası İzmir Tekstil ve Hazır Giyim Sempozyumu, 2-5 Nisan 2014, İzmir.
- Williams, J. 2018.** Introduction to waterproof and water repellent textiles: *Waterproof and Water Repellent Textiles and Clothing*, Ed: Loghin, C., Ciobanu, L., Ionesi, D., Loghin, E., Cristian, I., Woodhead Publishing Limited, Delhi, India, pp:3-24.



EKLER

EK 1. İstatistiksel analiz sonuçları

EK 2. Sprey test sonuçları için ANOVA tablosu



EK 1. Örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve kesişimlerinin çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemetine, çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemetine ve kopma uzamasına, aşınma ve boncuklanma dayanımına etkisi Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları ANOVA tablosu

Kaynak	Değişkenler	SS	df	MS	F	Sig.
Örgü	çözgü yırtılma mukavemeti	472, 181	2	236, 09	382, 904	0
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	496, 987	2	248, 494	727, 814	0
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	2	0	.	.
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	502971, 945	2	251485, 973	10144, 7	0
	Çözgü yönünde kopma uzaması	55, 307	2	27, 653	55, 27	0
	Atkı yönünde kopma uzaması	57, 924	2	28, 962	87, 351	0

	Aşınma dayanımı	98765,432	2	49382,716	0,014	0,986
	Boncuklanma dayanımı	0,13	2	0,065	0,568	0,57
Atkı sıklığı	çözgü yırtılma mukavemeti	25,696	2	12,848	20,838	0
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	7,819	2	3,91	11,451	0
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	2	0	.	.
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	154399,947	2	77199,974	3114,18	0
	Çözgü yönünde kopma uzaması	110,987	2	55,494	110,915	0
	Atkı yönünde kopma uzaması	30,577	2	15,289	46,112	0
	Aşınma dayanımı	469135,802	2	234567,901	0,068	0,934
	Boncuklanma dayanımı	0,019	2	0,009	0,081	0,922

EK 1. (Devam) Örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve keşimlerinin çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemetine, çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemetine ve kopma uzamasına, aşınma ve boncuklanma dayanımına etkisi Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları ANOVA tablosu

Kaynak	Değişkenler	SS	df	MS	F	Sig.
Konsantrasyon	çözgü yırtılma mukavemeti	699,221	2	349,61	567,017	0
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	513,606	2	256,803	752,152	0
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	2	0	.	.
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	30303,52	2	15151,76	611,209	0

	Çözgü yönünde kopma uzaması	18, 692	2	9, 346	18, 679	0
	Atkı yönünde kopma uzaması	25, 352	2	12, 676	38, 232	0
	Aşınma dayanımı	218412839 51	2	10920641 975	3170, 51	0
	Boncuklanma dayanımı	40, 907	2	20, 454	179, 108	0
Örgü * atkı sıklığı	çözgü yırtılma mukavemeti	92, 498	4	23, 125	37, 505	0
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	45, 745	4	11, 436	33, 495	0
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	4	0	.	.
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	80420, 599	4	20105, 15	811, 024	0
	Çözgü yönünde kopma uzaması	18, 294	4	4, 573	9, 141	0
	Atkı yönünde kopma uzaması	1, 085	4	0, 271	0, 818	0, 519
	Aşınma dayanımı	2567901, 235	4	641975, 309	0, 186	0, 945
	Boncuklanma dayanımı	0, 074	4	0, 019	0, 162	0, 957

EK 1. (Devam) Örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve kesişimlerinin çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemetine, çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemetine ve kopma uzamasına, aşınma ve boncuklanma dayanımına etkisi Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları ANOVA tablosu

Kaynak	Değişkenler	SS	df	MS	F	Sig.
Örgü * konsantrasyon	çözgü yırtılma mukavemeti	261, 994	4	65, 499	106, 229	0
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	311, 845	4	77, 961	228, 341	0
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	4	0	.	.
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	144712, 925	4	36178, 231	1459, 4	0

	Çözgü yönünde kopma uzaması	248, 586	4	62, 146	124, 211	0
	Atkı yönünde kopma uzaması	109, 003	4	27, 251	82, 19	0
	Aşınma dayanımı	3086419, 753	4	771604, 938	0, 224	0, 924
	Boncuklanma dayanımı	0, 019	4	0, 005	0, 041	0, 997
Atkı sıklığı * konsantrasyon	çözgü yırtılma mukavemeti	64, 737	4	16, 184	26, 249	0
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	32, 048	4	8, 012	23, 466	0
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	4	0	.	.
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	30002, 737	4	7500, 684	302, 571	0
	Çözgü yönünde kopma uzaması	2, 325	4	0, 581	1, 162	0, 338
	Atkı yönünde kopma uzaması	3, 475	4	0, 869	2, 62	0, 045
	Aşınma dayanımı	1604938, 272	4	401234, 568	0, 116	0, 976
	Boncuklanma dayanımı	0, 074	4	0, 019	0, 162	0, 957

EK 1. (Devam) Örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve kesişimlerinin çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemetine, çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemetine ve kopma uzamasına, aşınma ve boncuklanma dayanımına etkisi Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları ANOVA tablosu

Kaynak	Değişkenler	SS	df	MS	F	Sig.
Örgü * atkı sıklığı * konsantrasyon	çözgü yırtılma mukavemeti	144, 396	8	18, 05	29, 274	0
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	125, 3	8	15, 663	45, 874	0
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	8	0	.	.
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	60428, 943	8	7553, 618	304, 706	0

	Çözgü yönünde kopma uzaması	28, 825	8	3, 603	7, 201	0
	Atkı yönünde kopma uzaması	6, 578	8	0, 822	2, 48	0, 023
	Aşınma dayanımı	1580246, 914	8	197530, 864	0, 057	1
	Boncuklanma dayanımı	0, 667	8	0, 083	0, 73	0, 665
Hata	çözgü yırtılma mukavemeti	33, 295	54	0, 617		
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	18, 437	54	0, 341		
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	54	0		
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	1338, 651	54	24, 79		
	Çözgü yönünde kopma uzaması	27, 018	54	0, 5		
	Atkı yönünde kopma uzaması	17, 904	54	0, 332		
	Aşınma dayanımı	186000000	54	3444444, 444		
	Boncuklanma dayanımı	6, 167	54	0, 114		

EK 1. (Devam) Örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve keşişimlerinin çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemetine, çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemetine ve kopma uzamasına, aşınma ve boncuklanma dayanımına etkisi Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları ANOVA tablosu

Kaynak	Değişkenler	SS	df	MS	F	Sig.
Örgü * atkı sıklığı * konsantrasyon	çözgü yırtılma mukavemeti	144, 396	8	18, 05	29, 274	0
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	125, 3	8	15, 663	45, 874	0
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	8	0	.	.
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	60428, 943	8	7553, 618	304, 706	0

Çözgü yönünde kopma uzaması	28, 825	8	3, 603	7, 201	0
Atkı yönünde kopma uzaması	6, 578	8	0, 822	2, 48	0, 023
Aşınma dayanımı	1580246, 914	8	197530, 864	0, 057	1
Boncuklanma dayanımı	0, 667	8	0, 083	0, 73	0, 665



EK 1. (Devam) Örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve keşişimlerinin çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemetine, çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemetine ve kopma uzamasına, aşınma ve boncuklanma dayanımına etkisi Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları ANOVA tablosu

Kaynak	Değişkenler	SS	df	MS	F	Sig.
Hata	çözgü yırtılma mukavemeti	33, 295	54	0, 617		
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	18, 437	54	0, 341		
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	54	0		
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	1338, 651	54	24, 79		
	Çözgü yönünde kopma uzaması	27, 018	54	0, 5		

	Atkı yönünde kopma uzaması	17, 904	54	0, 332		
	Aşınma dayanımı	186000000	54	3444444, 444		
	Boncuklanma dayanımı	6, 167	54	0, 114		
Toplam varyans	çözgü yırtılma mukavemeti	8848, 526	81			
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti					
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti					
	Atkı yönünde kopma mukavemeti					
	Çözgü yönünde kopma uzaması	8045, 461	81			
	Atkı yönünde kopma uzaması	29160000	81			
	Aşınma dayanımı	6353849, 25	81			
	Boncuklanma dayanımı	18773, 753	81			
		4863, 364	81			
		151237, 00	81			
	1296, 5	81				

EK 1. (Devam) Örgünün, atkı sıklığının, konsantrasyonun ve kesişimlerinin çözgü ve atkı yönünde yırtılma mukavemetine, çözgü ve atkı yönünde kopma mukavemetine ve kopma uzamasına, aşınma ve boncuklanma dayanımına etkisi Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları ANOVA tablosu

Kaynak	Değişkenler	SS	df	MS	F	Sig.
Düzeltilmiş toplam varyans	çözgü yırtılma mukavemeti	1794, 019	80			
	Atkı yönünde yırtılma mukavemeti	1551, 788	80			
	Çözgü yönünde kopma mukavemeti	0	80			
	Atkı yönünde kopma mukavemeti	1004579, 267	80			

Çözü yöünde kopma uzaması	510, 033	80			
Atkı yöünde kopma uzaması	251, 898	80			
Aşınma dayanımı	22036691358	80			
Boncuklanma dayanımı	48, 056	80			



EK 2. Sprey test sonuçları için ANOVA tablosu

Kaynak	Değişkenler	SS	df	MS	F	Sig.
Örgü	Su iticilik değeri	3, 370	2	1, 685	9, 838	*
Atkı sıklığı	Su iticilik değeri	14, 120	2	7, 060	41, 216	*
Örgü * atkı sıklığı	Su iticilik değeri	1, 574	4	0, 394	2, 297	ns
Konsantrasyon	Su iticilik değeri	26, 741	1	26, 741	156, 108	*
Örgü * konsantrasyon	Su iticilik değeri	2, 815	2	1, 407	8, 216	*

Atkı sıklığı * konsantrasyon	Su iticilik değeri	0, 898	2	0, 449	2, 622	ns
Örgü * atkı sıklığı * konsantrasyon	Su iticilik değeri	0, 963	4	0, 241	1, 405	ns
Hata	Su iticilik değeri	6, 167	36	0, 171		
Toplam varyans	Su iticilik değeri	56, 648	53			

*: $\alpha=0,05$ için faktörün etkisi var
ns: $\alpha=0,05$ için faktörün etkisi yok

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İlkay GÜZEL
Doğum Yeri ve Tarihi : Gaziantep / 10. 1 1.1990
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu
Lise : Gaziantep 19 Mayıs Lisesi (2004-2007)
Ön Lisans : Kilis 7 Aralık Üniversitesi Tekstil Teknolojisi (2008-2010)
Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü (2011-2016)
Yüksek Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı (2016-2019)
İletişim (e-posta) : guzel1627@gmail.com