

BB BAHİRİ BUDAK

TEKSTİL TEKNİK YAYINLAR

Örgü Kumaşlarda Yağ Sökücü Seçimi, Yağ Lekesi Sınıflandırması ve Ön Yağ Söküm Kararı

Saha Uygulamalı Teknik Araştırma ve Karar Sistemi



SAHA ODAĞI

Yağ türü, yaşlanma, ısı geçmişi, lif karışımı ve durulama kapasitesi birlikte değerlendirilmeden yalnızca ürün dozajı artırılmaz.

Yayın Künyesi

Alan	Bilgi
Doküman tipi	Saha uygulamalı teknik araştırma
Kapsam	Örgü kumaşlarda yağlar, yağ sökücü seçimi, leke sınıflandırması ve proses kararı
Hazırlayan	Bahri Budak
Yayın tarihi	30 Haziran 2026
Sürüm	1.0
Kullanım	Teknik yayın, eğitim ve proses değerlendirme

YAYIN VE UYGULAMA NOTU

Bu dokümandaki reçete aralıkları, laboratuvar ve pilot üretim için başlangıç önerileridir. Kumaş kompozisyonu, yağın ticari formülasyonu, ısı geçmişi, makine türü, flotte oranı ve müşteri şartnamesi doğrulanmadan doğrudan seri üretim standardı kabul edilmez.

İçindekiler

1. Yönetici özeti
2. Yağ sökme probleminin teknik çerçevesi
3. İyi bir yağ sökücünün özellikleri
4. Islatici-yağ sökücü kombine ürünler nasıl çalışır?
5. Örgüde kullanılan yağların sınıflandırılması
6. Hangi yağlar önerilir? Seçim matrisi
7. Örgü kumaş yağ lekelerinin ayrıntılı sınıflandırılması
8. Ön yağ sökümü hangi durumlarda gereklidir?
9. Ön yağ sökümü olmadan tek banyoda çözüm mümkün mü?
10. Saha reçeteleri ve proses pencereleri
11. Laboratuvar yeterlilik testi
12. Kök neden ve düzeltici faaliyet sistemi
13. Sonuç ve saha kararları
14. Kaynakça

1. Yönetici Özeti

Yağ sökme başarısı yalnızca “kuvvetli bir ürün” seçimine bağlı değildir. Başarı; yağın kimyasal yapısı, kumaştaki miktarı ve dağılımı, bekleme/yaşlanma süresi, ısı geçmişi, lif karışımı, flotte oranı, mekanik etki, banyo stabilitesi ve durulama kapasitesinin birlikte yönetilmesiyle oluşur.

- İyi bir yağ sökücü; hızlı ıslatma, güçlü yağ emülsifikasyonu, kir dispersiyonu, yeniden çökmeyi önleme, düşük köpük, alkali/elektrolit ve sert su stabilitesi, kolay durulanma ve lif uyumluluğunu aynı sistemde sağlamalıdır.
- Islatici–yağ sökücü kombine ürün, yalnızca kumaşı hızlı ıslatan bir yüzey aktif madde değildir. Yağ filmini liften ayırmalı, küçük damlacıklar halinde banyoda tutmalı ve sıcak drenaj/durulama sırasında sistemden uzaklaştırmalıdır.
- Örgü yağları pratikte mineral, ester, sentetik hidrokarbon/PAO, poligliserol ve yarı sentetik/karma sistemler olarak sınıflandırılabilir. Ticari performansı çoğu zaman baz yağ kadar emülgatör, antioksidan, aşınma önleyici ve antistatik katkı paketi belirler.
- Önerilecek iğne–platin yağı; makine üreticisi onaylı, uygun viskozite sınıfında (çoğu modern büyük çaplı yuvarlak örme makinesinde ISO VG 22 veya 32 yaygındır), iyi sökülebilir, düşük leke riski taşıyan, oksidasyon kararlı ve elastanla uyumlu olmalıdır.
- Taze, homojen, sökülebilir yağ yükü düşük–orta düzeydeyse ve kumaş ısı görmemişse güçlü bir kombine ajanla tek banyoda yeterli sonuç alınabilir. Lokal yoğun yağ, bilinmeyen yağ, yaşlanmış/oksitlenmiş yağ, silikon veya gres bulaşığı, ısı ile fikse olmuş kir ve hassas açık renklerde ayrı ön yağ sökümü daha güvenlidir.
- Doğru karar, “dozajı artır” refleksiyle değil; standart leke numunesi, banyo emülsiyon stabilitesi, köpük, hidrofili, kalan yağ, beyazlık/reng ve yeniden çökeltme kontrolleriyle verilmelidir.

ANA SAHA HÜKMÜ

Yağ sökmede en yüksek dozaj değil; doğru yağ–doğru yüzey aktif sistem–doğru sıcaklık–yeterli süre–sıcak drenaj ve etkili durulama kombinasyonu belirleyicidir.

2. Yağ Sökme Probleminin Teknik Çerçevesi

Örgü kumaşa taşınan yağlar üç ana kaynaktan gelir: lif/yarn üretimindeki spin-finish ve antistatik preparasyonlar, örme makinesindeki iğne–platin yağları ve bakım/arıza kaynaklı yabancı yağlar. Man-made filamentlerde mineral veya ester bazlı preparasyon ajanları sürtünme ve antistatik davranışı ayarlamak için kullanılır; yuvarlak ve düz örmeye kullanılan yağlar ise sonraki ön terbiye prosesinin doğrudan yükünü oluşturur.

Kumaştaki yağ kirliliği yalnızca toplam yağ yüzdesiyle açıklanamaz. Aynı toplam miktarda iki partiden biri sorunsuz işlenirken diğeri lokal damlama, ısı etkisi veya farklı baz yağ nedeniyle kalıcı leke verebilir. Bu nedenle dört eksen birlikte değerlendirilir:

Eksen	Kontrol sorusu	Yüksek risk göstergesi
Kimya	Yağ saponifiye olabilir mi, emülsifiye olabilir mi?	Silikon, gres, oksitlenmiş mineral yağ, karışık/kimliği belirsiz ürün
Fiziksel dağılım	Yağ homojen film mi, lokal damla/çizgi mi?	Kalın damla, halka, tekrarlayan çizgi, kat izi boyunca birikim
Isıl geçmiş	Kumaş yağlı halde ısı gördü mü?	Ön fikse, uzun depolama, yüksek ramöz sıcaklığı, sararma
Proses kapasitesi	Banyo yağı taşıyıp uzaklaştırabiliyor mu?	Düşük flotte, aşırı yük, yetersiz akış, köpük, soğuk drenaj, zayıf durulama

3. İyi Bir Yağ Sökücünün Özellikleri

Kriter	Sahadaki karşılığı
Hızlı ve kalıcı ıslatma	Kumaşın içine hava bırakmadan nüfuz etmeli; yalnızca ilk saniyelerde değil proses boyunca ıslatma gücünü korumalıdır.
Yağ filmi ayırma / roll-up etkisi	Yağ ile lif arasındaki yapışmayı zayıflatmalı, yağ filmini yüzeyden kaldırmalıdır.
Yüksek emülsifikasyon kapasitesi	Ayrılan yağı küçük damlacıklar halinde banyoda kararlı tutmalıdır.
Dispersiyon ve yeniden çökmeyi önleme	Yağ, karbon kiri, metal aşınma tozu ve lif parçacıklarının kumaşa yeniden bağlanmasını engellemelidir.
Düşük ve kontrollü köpük	Jet ve yüksek türbülanslı makinelerde dolaşımı, pompa verimini ve seviye kontrolünü bozmamalıdır.
Alkali ve elektrolit stabilitesi	Kasar/bleach banyosunda NaOH, soda, peroksit, tuz ve sert su iyonlarıyla çökmemelidir.
Sıcaklık penceresi	Düşük sıcaklık ön yıkamada ve yüksek sıcaklık kasarında işlevini kaybetmemelidir; bulutlanma davranışı prosesle uyumlu olmalıdır.
Lif ve elastan uyumluluğu	CO, PES, PA ve elastan karışımlarında mukavemet, sararma ve elastikiyet riski oluşturmamalıdır.
Kolay durulanma	Yağı banyoda tutmakla kalmamalı; sıcak drenaj ve durulamada kumaştan ve makineden uzaklaşmalıdır.
Dozajlanabilirlik	Otomatik dozajda faz ayrımı, yüksek viskozite ve hat tıkanması yaratmamalıdır.
Kimyasal uygunluk	APEO/NP/NPE ve diğer kısıtlı maddeler açısından güncel MRSL/RSL ve müşteri şartnameleriyle doğrulanmalıdır.
Partiden partiye tutarlılık	Aktif madde, köpük, emülsifikasyon ve alkali stabilitesi üretim lotları arasında kontrol edilmelidir.

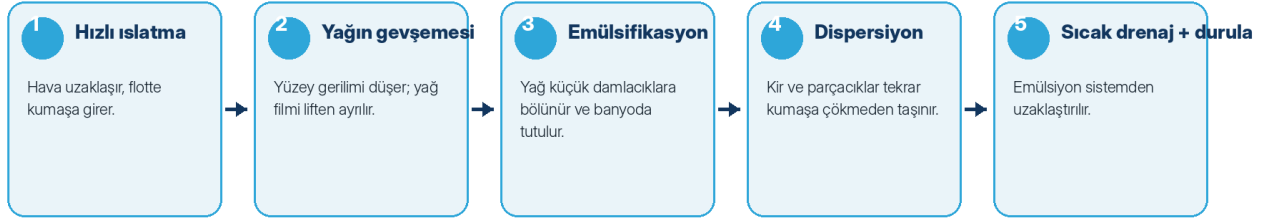
3.1 Yalnızca ıslatma hızı neden yeterli değildir?

Bir ürün damla testinde kumaşı çok hızlı ıslatabilir; ancak yağ damlacıklarını banyoda kararlı tutamıyorsa yağın başka bölgeye yeniden çökmesine neden olabilir. Özellikle düşük flotte oranı, yüksek makine yükü ve soğuk drenajda "iyi ıslatma-zayıf emülsifikasyon" kombinasyonu lokal yağ lekesini yaygın kirlenmeye dönüştürebilir.

3.2 Düşük köpük neden proses kriteridir?

Köpük, yalnızca görsel bir sorun değildir. Pompa kavitasyonu, dolaşım debisi düşüşü, seviye sensörü hatası, dozaj taşması ve kumaşın düzensiz teması gibi sonuçlar yaratabilir. Bu nedenle jet prosesi için dinamik köpük davranışı, ürün seçiminde statik köpük yüksekliğinden daha anlamlıdır.

Islatıcı–yağ sökücü sistem nasıl çalışır?



4. Islatıcı–Yağ Sökücü Kombine Ürünler Nasıl Çalışır?

Kombine ürünler genellikle noniyonik ve/veya anyonik yüzey aktif maddeleri; emülgatör, dispersan ve düşük köpük düzenleyicileriyle birleştirir. Kimyasal bileşim ürüne göre değişir; işlevsel mekanizma aşağıdaki sıralamayla değerlendirilir:

1. Islatma ve deaerasyon: Flotte kumaş gözeneklerine girer; hidrofobik yağlı bölgelerde hava bariyeri azalır.
2. Yağ–lif ara yüzeyinin zayıflaması: Yüzey aktif madde yağ ve lif ara yüzeyine yerleşir.
3. Roll-up ve parçalanma: Yağ filmi damlacıklara ayrılır.
4. Emülsifikasyon: Damlacıkların etrafında koruyucu yüzey aktif tabaka oluşur.
5. Dispersiyon: Lif tozu, karbon, metal sabunu ve kir parçacıkları askıda tutulur.
6. Drenaj ve durulama: Sıcak banyo boşaltılır; uygun sıcaklık kademeleriyle yağ sistemden uzaklaştırılır.

KRITİK UYARI

Emülsifikasyon kapasitesi banyo yükünü aştığında daha fazla ürün eklemek her zaman çözüm değildir. Flotteyi boşaltmak, sıcak durulama eklemek veya ayrı ön yağ sökümüne geçmek daha doğru olabilir.

5. Örgüde Kullanılan Yağların Sınıflandırılması

Baz yağ kimyasına göre sahada beş ana sınıf kullanılabilir. Ticari ürünler tek bir sınıfa bütünüyle uymayabilir; "oil combination" veya yarı sentetik ürünlerde birden fazla baz yağ ve katkı sistemi bulunabilir.

Sınıf	Yapı	Avantaj	Risk	Tipik kullanım
1. Mineral yağ bazlı	Rafine mineral baz yağ + emülgatör ve katkıları	İyi yağlama, ekonomik, yaygın OEM onayı; uygun formülasyonda iyi sökülebilirlik	Oksidasyon/yaşlanma, reçinemsiz depozit, ısıda sararma; zayıf emülgatörlü ürünlerde leke	Rutin yuvarlak örme; sık ıslak işlem gören ürünler
2. Sentetik ester bazlı	Yağ asidi–alkol esterleri veya kompleks esterler	İyi yağlama, biyobozunurluk potansiyeli, düşük kalıntı; bazı tiplerde iyi ısı kararlılığı	Hidroliz, alkali/sert su etkileşimi, elastomer uyumu ürün bazında kontrol ister	Yüksek performans ve düşük kalıntı hedefi
3. PAO / sentetik hidrokarbon	Polyalphaolefin veya benzeri sentetik hidrokarbon	Yüksek oksidasyon kararlılığı, geniş sıcaklık aralığı	Doğal olarak suyla uyumsuz; sökülebilirlik tamamen emülgatör paketine bağlı	Yüksek sıcaklık ve uzun bakım aralığı
4. Poliglükol (PAG)	Su çözünürlüğü veya dispersiyonu ayarlanmış poliglükol	Bazı tiplerde yüksek temizlik ve sıcaklık performansı	Boya/kimyasal uyumu, higroskopik ve elastomer uyumu kontrol ister	Özel makine/uygulama; üretici tavsiyesiyle
5. Yarı sentetik / karma	Mineral +	Yağlama–sökülebilirlik–	"Yarı sentetik" tek	Modern yuvarlak

ester/PAO/PAG veya
çoklu baz yağ
kombinasyonu

maliyet dengesi
kurulabilir

başına kalite göstergesi
değildir; test şarttır

örmede yaygın çözüm

5.1 Yağ dışında kumaşa taşınan diğer hidrofobik yükler

- Polyester, poliamid ve elastan ipliklerde spin-finish/preparasyon yağları
- Elastan üzerindeki silikon esaslı spin-finish
- İplik parafini ve örme waxları
- Antistatik ve kohezif iplik preparasyonları
- Bakım gresleri, dişli/hidrolik yağları, pas önleyiciler ve temizleme yağları
- Önceki partiden makine içinde kalan silikon yumuşatıcı veya finishing yağı

6. Hangi Yağlar Özellikle Önerilir?

“En iyi baz yağ” şeklinde tek bir cevap doğru değildir. Öneri, makine ve sonraki proses birlikte değerlendirilerek yapılır. Aşağıdaki seçim matrisi marka bağımsız saha kriteridir.

Uygulama	Aranacak özellik	Pratik öneri
Modern yuvarlak örme, rutin CO/CO-EL	OEM onaylı; ISO VG 22/32; yüksek sökülebilirlik; elastan uyumu; antioksidanlı; düşük leke	Mineral veya yarı sentetik, iyi emülgatör paketli ürünler çoğu hatta yeterlidir.
Renkli iplik ve düşük sıcaklık yıkama	Düşük sıcaklıkta yüksek sökülebilirlik; renkli iplikte leke bırakmama	Sökülebilirliği düşük sıcaklıkta test edilmiş ürün.
Ön yıkama olmadan fikse/ısı işlemi	Yüksek termal kararlılık; düşük uçuculuk; sararma ve reçineleşme yapmama	Üreticinin “heat-setting before washing” kullanımını açıkça onayladığı özel yağ.
PES/PA/EL ve açık renk	Çok düşük leke; silikon/elastan uyumu; güçlü fakat kolay durulanan emülsifikasyon	Düşük kalıntılı sentetik veya yüksek sökülebilir yarı sentetik; laboratuvar testi zorunlu.
Yüksek hız ve yüksek yüzey basıncı	Aşınma koruması, oksidasyon stabilitesi ve viskozite kararlılığı	OEM tavsiyeli yüksek performanslı sentetik veya yarı sentetik.
Organik/sertifikalı üretim	Güncel GOTS onaylı input veya müşteri şartnamesine uygun doğrulanmış ürün	Sertifika kapsamı ve geçerlilik tarihi lot bazında kontrol edilmelidir.

6.1 Yağ tedarikçisinden istenecek minimum teknik dosya

- OEM onayları ve tavsiye edilen viskozite sınıfı
- Baz yağ ve iyonik yapı hakkında sınırlı ama yeterli teknik açıklama
- Sökülebilirlik test yöntemi ve test edilen lifler
- Elastan, boya, plastik, boya kaplaması ve conta uyumluluğu
- Oksidasyon/ısı kararlılığı ve leke/sararma beyanı
- Güncel SDS, TDS, ZDHC MRSL/OEKO-TEX ECO PASSPORT/GOTS uygunluk kanıtı (gerekliyorsa)
- Parti kalite parametreleri: viskozite, renk, yoğunluk, asit sayısı, emülsiyon davranışı

SATIN ALMA İLKESİ

Ucuz fakat zor sökülen iğne yağı, örmede küçük bir maliyet avantajı sağlarken boyahane yeniden işlem, leke ve ikinci kalite maliyetini büyütebilir. Toplam proses maliyeti esas alınmalıdır.

7. Örgü Kumaş Yağ Lekelerinin Ayrıntılı Sınıflandırılması

Yağ lekesi, yalnızca “yağ lekesi” adıyla tek grupta izlenirse kök neden kaybolur. Aşağıdaki liste; kaynak, morfoloji, proses davranışı ve zaman etkisine göre ayrıntılandırılmıştır.

Ana grup	Leke tipi / olası kaynak
A. İğne-platin yağlama kaynaklı	1. Tek iğne boyunca sürekli dikey yağ çizgisi
	2. Birden fazla komşu iğnede şerit tipi yağ izi
	3. Belirli makine devrinde tekrarlayan çevresel yağ noktası
	4. Yağ memesi damlamasına bağlı büyük lokal spot
	5. Aşırı yağlama sonucu yaygın yağ sisi
	6. Fital/boru kaçırmaya bağlı aralıklı yağ damlası
	7. Start-up sırasında ilk metrelerde yağ patlaması
	8. Makine duruşu sonrası yeniden çalışmada yağ bandı
	9. Yağ dağıtım halkası dengesizliğine bağlı bölgesel yağlanma
	10. Tıkalı memeden sonra basınç boşalmasına bağlı ani leke
B. Makine bakım/arıza kaynaklı	11. Cam box veya dişli kutusu yağ kaçağı
	12. Hidrolik yağ bulaşığı
	13. Rulman/yatak gres lekesi
	14. Zincir yağı lekesi
	15. Kompresör havasındaki yağ aerosolu
	16. Pas önleyici veya montaj yağı bulaşığı
	17. Makine temizleme yağının kumaşa taşınması
	18. Aşınma metali + yağ karışımından koyu gri/siyah leke
	19. Kirli bez/eldiven kaynaklı bakım lekesi
	20. Önceki yağın yeni yağla uyumsuz karışımından çökelti
C. İplik ve lif preparasyonu kaynaklı	21. İplik spin-finish fazlalığı
	22. İplik bobini başlangıç/son katında yüksek yağ
	23. Tek bobine özgü yağlı iplik şeridi
	24. Tekstüre iplik yağının düzensizliği
	25. Elastan silikon spin-finish yoğunluğu
	26. İplik parafini/wax birikimi
	27. Antistatik preparasyon fazlalığı
	28. Farklı lot iplik preparasyonlarının aynı kumaşta kullanımı
	29. Geri dönüşüm elyafından gelen yabancı yağ
	30. Konik/bobin sarım yağı bulaşığı
D. Morfolojiye göre görünüm	31. Keskin sınırlı nokta leke

	32. Halka/halo biçimli leke
	33. Merkez koyu-çevresi açık damla
	34. Uzun dikey çizgi
	35. Yatay bant
	36. Kumaş kenarında yoğunlaşan yağ izi
	37. Kat yeri veya kırışık boyunca yağ birikimi
	38. Rope/fold formunda düzensiz şerit
	39. Çevrimsel tekrarlayan nokta dizisi
	40. Yaygın matlık veya boyama sonrası açık-koyu bulutlanma
E. Zaman ve ısı etkisine göre	41. Taze ve kolay emülsifiye olan yağ
	42. Depolamada oksitlenmiş/sakızlaşmış yağ
	43. Ön fikse ile ısıya maruz kalmış yağ
	44. Ramözde sararmış yağ-elastan kompleksi
	45. Güneş/UV etkisiyle koyulaşmış yağ
	46. Eski lekenin üzerine yeni yağ birikmesi
F. Yağ işlem sırasında oluşan/şiddetlenen	47. Yetersiz emülsifikasyon sonucu yeniden çöken yağ
	48. Düşük sıcaklıkta parçalanmayan yağ emülsiyonu
	49. Bulutlanma sıcaklığı aşılmıca ayrılan noniyonik sistem
	50. Elektrolit/alkali nedeniyle emülsiyon çökmesi
	51. Sert su-yağ-sabun kompleksine bağlı gri leke
	52. Köpük içindeki yağın kumaşa çizgi olarak taşınması
	53. Soğuk drenajda kumaşa geri yapışan yağ
	54. Kirli makine yüzeyinden sonraki partiye taşınan yağ
	55. Aşırı yük/düşük flotte nedeniyle banyo kapasitesinin aşılması
G. Yağ gibi görünen fakat farklı olan	56. Silikon yumuşatıcı lekesi
	57. Antikırışık/lubrikant lekesi
	58. Metal sabunu veya kalsiyum çökmesi
	59. Boya aglomerasyonu ile yağ lekesinin birlikte görünmesi
	60. Optik beyazlatıcı veya peroksit düzensizliğinin yağ lekesi sanılması

7.1 Leke morfolojisiyle hızlı teşhis

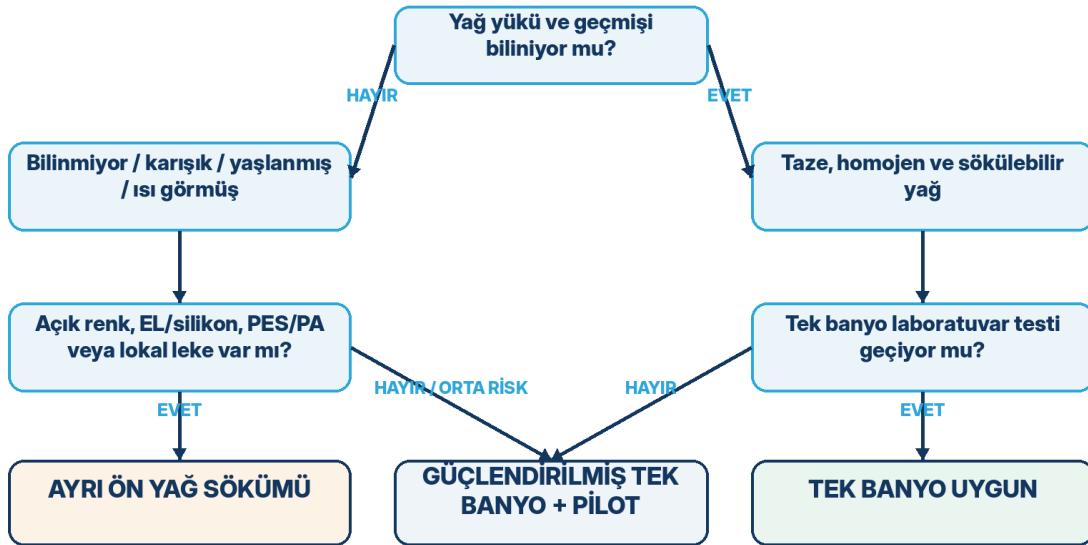
Görünüm	İlk kontrol noktası	Doğrulama
Makine yönünde kesintisiz çizgi	İğne/platin, yağ memesi, kılavuz	Makine pozisyonuyla kumaş çizgisini eşleştir.
Aynı çevrede tekrarlayan nokta	Dönen parça veya belirli memede damlama	Tekrar mesafesini makine çevresi/devirle karşılaştır.
Halka/halo	Lokal büyük damla; yıkamada dışa göç	UV/yağ boyası ile merkez-çevre dağılımını kontrol et.
Yaygın puslu alan	Banyo kapasitesi ve yeniden çökeltme	Temiz kumaşa redpozisyon testi yap.
Fikse sonrası sarı/kahverengi	Oksidasyon, elastan/silikon, yüksek ısı	Ham kumaş ve fikse numunesini karşılaştır.
Yalnız boyama sonrası açık-koyu	Kalan yağın boya alımını engellemesi	Ön işlem sonrası hidrofil ve solvent ekstraksiyonu kontrol et.

8. Ön Yağ Sökümü Hangi Durumlarda Gereklidir?

Ön yağ sökümü; ana kasar/bleach veya boya banyosundan önce, yağ yükünü kontrollü biçimde azaltan ayrı bir yıkama işlemidir. Aşağıdaki durumlar ayrı banyo lehine güçlü göstergedir:

- Kumaşta gözle görülür lokal damla, çizgi veya yoğun yağ bölgeleri bulunması
- Yağın markası/kimyası bilinmemesi veya birden fazla yağın karışmış olması
- Ham kumaşın uzun süre depolanması ve yağın oksitlenme/sakızlaşma ihtimali
- Kumaşın yağlı halde ön fikse, ramöz veya yüksek sıcaklık görmesi
- PES, PA veya elastan içeren kumaşta silikon spin-finish yükünün yüksek olması
- Açık, pastel, floresan, beyaz, turkuaz ve yeşil gibi lekeye hassas renk planlanması
- Düşük flotte oranı ve yüksek makine yükü nedeniyle ana banyoda emülsiyon kapasitesinin sınırlı olması
- Önceki üretimlerde aynı ham kumaş lotunda yağ lekeli/redpozisyon tekrarı
- Kasar banyosunda yüksek alkali/elektrolitin seçilen ürünün emülsiyon stabilitesini bozması
- Ana proseste sıcak drenaj ve yeterli durulama imkânının olmaması
- Müşteri toleransının çok düşük, birinci kalite kaybının maliyetinin yüksek olması

Ön yağ söküm karar ağacı



8.1 Saha risk puanlama modeli

Aşağıdaki model bir uluslararası standart değildir; üretim kararını sistematikleştirmek için oluşturulmuş saha aracıdır. Her madde 0, 1 veya 2 puanlanır.

Kriter	0 puan	1 puan	2 puan
Yağ kimliği	Biliniyor, tek ürün	Kısmen biliniyor	Bilinmiyor/karışık
Yağ dağılımı	Homojen, düşük	Orta/düzensiz	Lokal damla/çizgi
Bekleme/yaşlanma	< 48 saat	2-7 gün	> 7 gün/oksidlenmiş
Isı geçmişi	Isı görmedi	Ilık kurutma	Fikse/yüksek ısı
Lif yapısı	CO	CO/EL veya PES/CO	PES/PA/EL, silikon riski
Renk hassasiyeti	Koyu/örtücü	Orta ton	Beyaz/açık/turkuaz/yeşil
Proses kapasitesi	Yeterli flotte+durulama	Sınırdadır	Düşük flotte/yetersiz rinse
Geçmiş performans	Sorunsuz	Tekil hata	Tekrarlayan leke

PUAN YORUMU

0-4: tek banyo genellikle yeterli; 5-8: güçlendirilmiş tek banyo + laboratuvar/pilot doğrulama; 9-16: ayrı ön yağ sökümü güçlü biçimde önerilir. Lokal yoğun gres/silikon veya ısı ile fikse leke varsa puandan bağımsız ayrı işlem uygulanır.

9. Ön Yağ Sökümü Olmadan Kuvvetli Bir Ajanla Çözüm Mümkün mü?

Evet, fakat yalnızca belirli koşullarda. "Kuvvetli" kelimesi yüksek dozaj değil; uygun kimya, yeterli emülsifikasyon kapasitesi ve proses stabilitesi anlamına gelmelidir.

Tek banyonun uygun olduğu koşullar	Tek banyonun riskli olduğu koşullar
Yağ taze, homojen ve sökülebilir iğne yağıdır.	Yağ lokal, yoğun, yaşlanmış veya kimliği belirsizdir.
Kumaş ısı görmemiştir.	Yağlı kumaş ön fikse/ramöz görmüştür.
Yağ yükü düşük-orta ve makine yükü kontrollüdür.	Düşük flotte + yüksek yağ yükü vardır.
Ürün alkali, elektrolit ve sıcaklıkta stabildir.	Yüzey aktif sistem bulutlanır/çöker veya aşırı köpürür.
Sıcak drenaj ve en az iki etkili durulama vardır.	Banyo soğuk boşaltılır veya durulama yetersizdir.
Laboratuvar yağ lekesi ve redpozisyon testi geçmiştir.	Sadece hidrofili/damla testi yapılmıştır.
Renk ve kalite toleransı orta düzeydedir.	Beyaz/açık/hassas renk veya çok düşük hata toleransı vardır.

9.1 Neden yalnızca dozaj artırmak yanlış olabilir?

- Aşırı yüzey aktif madde köpüğü ve pompa yükünü artırabilir.
- Noniyonik kalıntı hassas boyalarda aglomerasyon/filtrasyon riskini büyütebilir.
- Banyo emülsiyon kapasitesi dolduysa ek ürün yağı sistemden uzaklaştırmaz; yalnızca banyoda daha uzun tutar.
- Yetersiz durulama varsa yüksek dozaj kumaş üzerinde yüzey aktif kalıntısını artırabilir.
- Maliyet yükselirken kök neden olan damlama, yanlış yağ veya bakım kaçığı devam eder.

10. Saha Reçeteleri ve Proses Pencereleeri

REÇETE KULLANIM SINIRI

Aşağıdaki değerler marka bağımsız başlangıç aralıklarıdır. Ticari ürün aktif maddesi, kumaş gramajı, makine türü ve yağ kimyası nedeniyle laboratuvar denemesiyle ayarlanmalıdır. Elastan ve poliamidde pH/sıcaklık sınırları ayrıca doğrulanır.

Senaryo	Başlangıç kimyası	Proses	Kritik not
A. Taze, homojen yağ – güçlendirilmiş tek banyo CO	Düşük köpüklü alkali dayanımlı kombine ajan 0,8–1,5 g/L; iyon tutucu 0,5–1,0 g/L; standart kasar/peroksit reçetesi	40 °C başlangıç; kademeli ısıtma; 95–98 °C 30–45 dk; sıcak drenaj; 70–60 °C ve ardından soğuk durulama	Hidrofil, kalan yağ ve redpozisyon birlikte kontrol edilir.
B. CO/EL ayrı ön yıkama – orta/yüksek yağ	Elastan uyumlu düşük köpüklü yağ sökücü 1,0–2,0 g/L; iyon tutucu 0,5–1,0 g/L; gerekirse soda 0,5–1,0 g/L	50–60 °C 20–30 dk; sıcak drenaj; 50–60 °C durulama; sonra ana proses	Yüksek pH ve uzun süre elastan için doğrulanmadan kullanılmaz.
C. PES/PES-EL yağ sökme	Yüksek emülsifikasyonlu ajan 2,0–3,0 g/L; soda 0,5–1,0 g/L (uygunluk varsa); dispersan gerekirse 0,5 g/L	60–80 °C 20–30 dk; sıcak drenaj; 60 °C + 40 °C + soğuk durulama	Saponifikasyondan çok emülsifikasyon ve durulama belirleyicidir.
D. PA/EL hassas ön yıkama	PA/EL uyumlu düşük köpüklü noniyonik/anyonik sistem 1,0–2,0 g/L; pH 7–9	50–65 °C 20–30 dk; sıcak drenaj; iki kademeli durulama	Kuvvetli alkali ve yüksek sıcaklık ürün/elyaf özelinde sınırlandırılır.
E. Lokal yoğun/yaşlanmış yağ – ayrı banyo	Özel yüksek emülsifikasyonlu yağ sökücü 2,0–4,0 g/L; iyon tutucu 0,5–1,0 g/L; CO/PES için soda 1,0–2,0 g/L	50 °C başla; 70–85 °C 30 dk; banyo kirlenirse boşalt; sıcak rinse; sonra normal kasar	Gres/silikon/ısı fikse yağ için spot veya özel solventsiz de-oiling sistemi gerekebilir.
F. Fikse öncesi sararma riski	Isı öncesi uygulanabildiği tedarikçi tarafından doğrulanmış ıslatıcı/deterjan ile pad-dry ön koruma veya ayrı ön yıkama	Pick-up ve kurutma koşulu ürün TDS'ye göre; fikse öncesi kumaş üzerindeki serbest yağ minimize edilir	Bu yaklaşım genel reçete değildir; ürün ve kumaşla sararma testi yapılır.

10.1 Durulama tasarımı

- Yağ emülsiyonu sıcaklık düşmeden boşaltılmalıdır; aksi halde damlacıklar kumaşa geri bağlanabilir.
- İlk durulama, yağın ayrıldığı sıcaklığa yakın tutulmalıdır. Sonraki durulamalar kademeli soğutulabilir.
- Kumaş yükü ve yağ miktarı yüksekse kısa çoklu durulama, tek uzun durulamadan daha etkili olabilir.
- Jet makinesinin filtre, eşanjör ve depo yüzeylerinde yağ birikimi varsa makine temizliği ayrı planlanmalıdır.

11. Laboratuvar Yeterlilik Testi

Ürün karşılaştırması yalnızca damla emiciliğiyle yapılmamalıdır. Aşağıdaki küçük ölçekli test paketi, tedarikçi ürünlerini aynı koşulda kıyaslamak için kullanılabilir.

Aşama	Uygulama
1. Standart yağ paneli	Tesiste kullanılan iğne yağı, spin-finish, hidrolik yağ ve varsa silikon/gresten kontrollü lekeler hazırlanır.
2. Yaşlandırma	Numuneler taze, 72 saat bekletilmiş ve uygun güvenlik koşulunda ısı görmüş olarak üç gruba ayrılır.
3. Yıkama	Aynı flotte, sıcaklık, süre, mekanik etki ve ürün aktif dozunda işlem yapılır.

4. Kalan yağ	Tercihen solvent ekstraksiyonu/gravimetrik ölçüm; yoksa yağ boyası veya UV/fluoresan karşılaştırma.
5. Hidrofili	Damla emme + dikey kapilarite; tek başına kabul kriteri değildir.
6. Emülsiyon stabilitesi	Banyo 30 dakika ve soğuma sonrası faz ayrımı, halka ve yüzey yağını gözlemler.
7. Redepozisyon	Aynı banyoya temiz beyaz şahit kumaş ekleyerek yeniden çökme kontrolü yap.
8. Köpük	Makine türünü temsil eden dinamik köpük testi veya laboratuvar sirkülasyon testi.
9. Beyazlık/reng	Beyazlık, sarılık, ΔE ve hassas renk küçük boyaması.
10. Makine kalıntısı	Beher/metal yüzeyde film, yapışkanlık veya reçine kalıntısı kontrolü.

11.1 Önerilen puanlama

Parametre	Ağırlık	Kabul yaklaşımı
Kalan yağ giderme	25	En düşük kalıntı; taze ve yaşlandırılmış numunede
Redepozisyon	20	Şahit kumaşa iz olmaması
Köpük	15	Makine debisini bozmayacak dinamik davranış
Hidrofili/kapilarite	10	Spesifikasyon içinde
Beyazlık/ ΔE /sarılık	10	Referansın gerisinde olmama
Alkali/elektrolit stabilitesi	10	Faz ayrımı ve çökelti olmaması
Durulanabilirlik	5	İki rinse sonrası yüzey aktif/yağ izi olmaması
Maliyet ve dozaj	5	Teknik sonucu geçtikten sonra değerlendirilir

KABUL SIRASI

Önce teknik uygunluk, sonra maliyet. Kalan yağ veya reddepizisyon testini geçmeyen ürün, düşük birim fiyatla seçilmemelidir.

12. Kök Neden ve Düzeltici Faaliyet Sistemi

Belirti	Muhtemel kök neden	Düzeltici faaliyet
Yağ çizgisi sürekli ve makine yönünde	Belirli iğne/platin veya yağ memesi	Makineyi durdur; pozisyon işaretler; meme-fital-basınç-iğne kontrolü; yağ sarfiyatını kg/ton izle.
İlk metrelerde yoğun yağ	Start-up yağlaması veya duruş sonrası birikim	Başlangıç kumaşını ayır; otomatik yağlama zamanını/başlangıç debisini revize et.

Yıkama sonrası yaygın pus	Redepozisyon veya banyo kapasitesi aşımı	Flotte/yük azalt; sıcak drenaj; iki kademe rinse; temiz şahit kumaş testi.
Fikse sonrası sararma	Yağın oksidasyonu, elastan/silikon, yüksek ısı	Fikse öncesi yağ sök; ısı-süreyi doğru; termal stabil yağ seç.
Aynı iplik lotunda şerit	Spin-finish/bobin farkı	Bobin/lot izlenebilirliği; iplik yağ ekstraksiyonu; tedarikçi CAPA.
Tekrarlayan gres noktası	Bakım kaçağı veya rulman gres atımı	Bakım bölgesi koruması; kaçak kaynağını gider; üretim öncesi beyaz bez kontrolü.
Turkuaz/yeşilde filtre/aglomera	Noniyonik kalıntı, yağ ve boya etkileşimi	Ön işlem sonrası rinse; filtre testi; hassas boya öncesi kalan yüzey aktif/yağ kontrolü.

12.1 İzlenecek KPI'lar

- İğne yağı tüketimi: kg yağ / ton ham kumaş
- Yağ lekeli kaynaklı ikinci kalite: kg veya %
- Ön yağ sökümü yapılan parti oranı: %
- Yağ lekeli nedeniyle yeniden işlem: parti/ay
- Ham kumaş bekleme süresi: ortalama ve maksimum gün
- Kasar sonrası kalan yağ veya ekstrakt: tesis içi yöntemle trend
- Yağ sökücü tüketimi: kg kimyasal / ton kumaş
- Makine bazında yağ çizgisi ve damlama DÖF sayısı

13. Sonuç ve Saha Kararları

- Yağ sökücü seçimi, ıslatma testiyle değil yağ giderme + emülsiyon stabilitesi + rededepozisyon + durulama paketiyle yapılmalıdır.
- Örgü yağı seçiminde OEM onayı, viskozite, aşınma koruması ve sökülebilirlik eşit öneme sahiptir.
- Mineral, ester veya sentetik sınıf tek başına kalite garantisi değildir; katkı paketi ve saha prosesi belirleyicidir.
- Tek banyo, taze ve homojen sökülebilir yağlarda ekonomik ve teknik olarak uygundur. Risk yükseldiğinde ayrı ön yağ sökümü proses güvenliği sağlar.
- Lokal damlama ve bakım kaçağı kimyasal dozajla çözülmez; örme makinesinde kök neden giderilmelidir.
- Yağlı kumaşın ısı görmesi, özellikle elastan/silikon içeren yapılarda riski katlar. Fikse öncesi kontrol zorunludur.
- Sıcak drenaj ve kademeli durulama, ürün dozajı kadar kritik proses adımdır.
- Tedarikçi beyanları tesise özgü standart yağ paneli ve pilot üretimle doğrulanmalıdır.

NIHAI KARAR

"Ön yağ sökümü gerekli mi?" sorusunun cevabı ürün gücüyle değil risk sınıfıyla verilir. Yüksek riskte ayrı banyo; düşük riskte doğrulanmış tek banyo; orta riskte pilot çalışma uygulanır.

14. Kaynakça

- [OECD](#). Emission Scenario Document on Textile Finishing Industry. Preparation agents, knitting oils and pretreatment loads.
- [European Commission JRC](#). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Textiles Industry, 2023.

3. [Vickers Oils](#). Textile Lubricants – Knitting Machine Needle Lubricants. OEM, viscosity, oxidation and scourability criteria.
4. [Klüber Lubrication](#). Specialty Lubricants for the Textile Industry; knitting machine lubrication and OEM selection.
5. [Zeller+Gmelin](#). Textile Processing – Needle and sinker oils; scourability classes and heat-setting applications, 2024.
6. [BECHEM](#). Lubrication Solutions for the Textile Industry; mineral/synthetic oil examples and washing-out properties.
7. [CHT Germany](#). FELOSAN BCR – low foam, alkaline stability and oil removal test data.
8. [CHT Germany](#). FELOSAN FOX-LF – emulsification, elastane materials, hydrophilicity and washing examples.
9. [Archroma](#). KIERALON range – wetting and cleaning surfactants for cotton, polyester and elastane blends.
10. [AIMOL](#). Textile Oil AW technical data sheet; scourability variables and viscosity grades, 2023.
11. [ZDHC](#). Manufacturing Restricted Substances List (MRSL), current public version consulted June 2026.
12. [OEKO-TEX](#). ECO PASSPORT Standard, Edition 02.2026; chemical input screening and certification.
13. [Global Standard](#). GOTS Version 8.0, released March 2026 and effective for certified entities/approved inputs from 1 March 2027.
14. [Catarino et al.](#). Sustainable Wet Processing Technologies for the Textile Industry, Sustainability, 2025.
15. [Yavrukova et al.](#). Cleaning ability of mixed solutions of sulfonated fatty acid methyl esters; oil roll-up and detergency mechanisms, 2020.

Kaynak kullanım notu

Tedarikçi teknik föyleri mekanizma, proses aralığı ve test yaklaşımını göstermek amacıyla kullanılmıştır; marka önerisi veya bağımsız performans garantisi olarak değerlendirilmemelidir. Güncel sertifika ve uygunluk belgeleri satın alma tarihinde yeniden doğrulanmalıdır.