



**TEKSTİL VE MÜHENDİS**  
**(Journal of Textiles and Engineer)**

<http://www.tekstilvemuhendis.org.tr>



---

**CI Bazık Turuncu 1 (Chrysodine) Boyasının Antibakteriyel Özelliğinin Belirlenmesi**

**Determination of Antibacterial Properties of CI Basic Orange 1 (Chrysodine) Dye**

Mustafa TUTAK, Fatih GÜN  
Erciyes Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Kayseri

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online): 27 Aralık 2012 (27 December 2012)

---

**Bu makaleye atıf yapmak için (To cite this article):**

Mustafa TUTAK, Fatih GÜN (2012): CI Bazık Turuncu 1 (Chrysodine) Boyasının Antibakteriyel Özelliğinin Belirlenmesi, Tekstil ve Mühendis, 19: 88, 9-12.

**For online version of the article:** <http://dx.doi.org/10.7216/130075992012198802>



*Araştırma Makalesi / Research Article*

# CI BAZİK TURUNCU 1 (CHRYSODINE) BOYASININ ANTİBAKTERİYEL ÖZELLİĞİNİN BELİRLENMESİ

**Mustafa TUTAK\***  
**Fatih GÜN**

Erciyes Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Kayseri

*Gönderilme Tarihi / Received: 02.05.2012*

*Kabul Tarihi / Accepted: 25.11.2012*

**ÖZET:** Bu çalışmada, CI Bazik Turuncu 1 boyası ve bu boya ile boyanmış akrilik kumaşa ait boyanma özellikleri incelenmiş ve yaygın hastalık yapıcı bakterilerden *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* ve *Staphylococcus aureus*' a karşı antibakteriyel aktivite (etkinlik) test edilmiştir. Chrysodine bazik boyası (CBD) seçilen bakterilere karşı etkilidir. CBD boyası ile boyanmış akrilik kumaş seçilen bakterilere karşı farklı seviyelerde (% bakteri azalma değerleri: 48-82) antibakteriyel aktivite göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Chrysoidine, CI Bazik Turuncu 1, akrilik, antibakteriyel etkinlik

## DETERMINATION OF ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF CI BASIC ORANGE 1 (CHRYSODINE) DYE

**ABSTRACT:** In this study, antibacterial and dyeing properties of CI Basic Orange 1 dye and dyed acrylic fabrics have been tested against the common pathogens *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, and *Staphylococcus aureus*. Chrysodine basic dye (CBD) was effective against selected test bacteria. The dyed acrylic fabric with CBD displayed various antimicrobial activity (reduction rate: 48-82 %) against selected bacteria.

**Keywords:** Chrysoidine, CI Basic Orange 1, acrylic, antibacterial activity

*\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: mtutak@erciyes.edu.tr*

*DOI: 10.7216/130075992012198802, www.tekstilvemuhendis.org.tr*

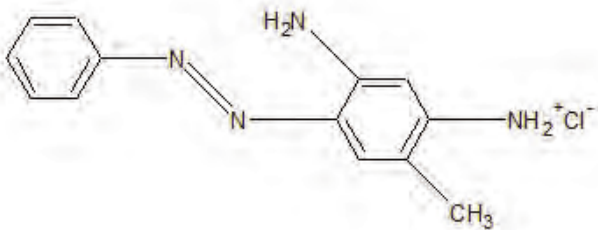
## 1. GİRİŞ

Akrilik liflerinin boyanmasında kullanılan bazık boyalar sulu ortamda çözünebilmektedir. Çözündüğünde pozitif yüklü iyon oluşturduğu için katyonik boya olarak da isimlendirilmektedir [1]. Tekstil lifleri geniş yüzey alanları, nemi absorplamaları nedeni ile bakteri bulunması ve çoğalmasına uygun bir ortam hazırlamaktadır. Doğal, sentetik ya da karışım halindeki tekstil ürünlerinde oluşabilecek bakteriler, tekstil liflerine zarar vermesinin yanında kötü koku ve allerjik problemlere yol açmaktadır [2-4]. Son zamanlarda insanlar kullandıkları malzemelerde antimikrobik ürünleri tercih etmektedirler. Tekstil ürünleri için bu durum doğrudan giysi olarak kullanıldığı durumlarda biraz daha önemlidir [5-6]. Literatür inclemede, akrilik liflerin boyanmasında kullanılan katyonik boyaların farklı seviyelerde antibakteriyel özellik gösterdiği bilinmektedir [7-9]. Daha önceki yapılan çalışmalarımızda, seçilen katyonik boya çözelileri difüzyon agar yöntemine göre çeşitli seviyelerde antimikrobiyal etki gösterdiği belirlendikten sonra boyalı akrilik kumaşların statik ortamda antibakteriyel testleri yapılmıştır [10-11]. Bu çalışmada, CI Bazık Turuncu 1 ile boyanmış akrilik kumaşlar, dinamik ortamda seçilen üç farklı bakteriye karşı gösterdiği etki incelenmiştir.

## 2. DENEYSSEL ÇALIŞMA

### 2.1. Boya

Ticari olarak kullanılan, Synacryl Chrysodine G (Alfa Kimya) katyonik azo boyası kullanılmıştır. Boyarmaddenin açık kimyasal yapısı Şekil 1’de gösterilmiştir.

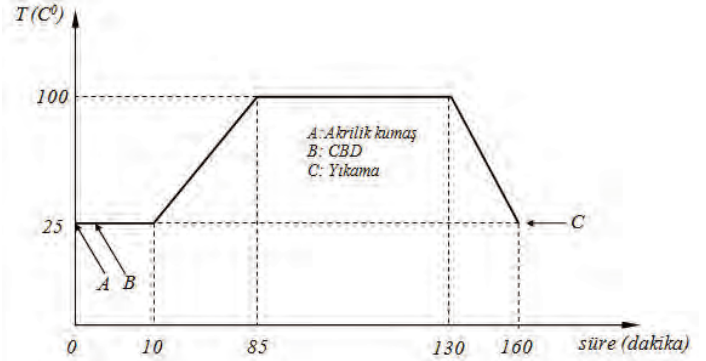


Şekil 1. Synacryl Chrysodine G (CI Bazık Turuncu 1) katyonik azo boyasının yapısı

### 2.2. Akrilik Kumaş ve Boyama

Temizlenmiş ve boyamaya hazır olarak Aksa firmasından temin edilen akrilik kumaş örme yapısında ve 150 g/m<sup>2</sup> gramajdadır. Akrilik kumaş boyamaları, üç farklı

konsantrasyonda %1, 2 ve 5 1/20 flote oranında ve pH 5-5,5 da yapılmıştır. 25°C’de boyamaya başlanarak 10 dakika sonra 1°C/dakika ısıtma hızı ile 100°C’ye çıkılarak 45 dakika bu sıcaklıkta boyama yapıldı [12]. Soğutma işleminden sonra boyanmış kumaş örnekleri noniyonik yıkama maddesi Setalan BNH ile kaynama sıcaklığında yıkandıktan sonra soğuk su ile durulandı. Boyama grafiği Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Akrilik kumaş katyonik boyama grafiği

### 2.3. Renk Verimi

CBD boyası ile boyanmış akrilik kumaşların yansıma renk ölçümleri Konika Minolta 3600d spektrofotometresi ve RealColor v1.3 yazılımı ile yapılmıştır. Renk verimi Kubelka-Munk denklemi olan K/S değeri ile verilmiştir.

$$K/S = \frac{(1 - R)^2}{2R} \quad (1)$$

Bu denklemde, R renkli yüzeyde gerçekleşen yansıma değerini, K absorpsiyon, S ise saçılma katsayısını göstermektedir [13].

### 2.4. Test Bakterileri

Bu çalışmada, hastalık yapıcı özelliği yaygın olarak bilinen üç farklı bakteri kültürü kullanılmıştır. Deneyler yapılmadan önce tüm bakteriler nutrient broth besi ortamında 37°C’de 18 saat süre ile yeni kültür hazırlanmıştır. Deneylerde kullanılan bakteriler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kullanılan bakteriler ve özellikler

Bakteri kodu	Bakteri ismi	ATCC numarası	gram +/-
B1	<i>Escherichia coli</i>	ATCC 11229	gram -
B2	<i>Bacillus subtilis</i>	ATCC 6633	gram +
B3	<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 25923	gram +

## 2.5. Antibakteriyel Testler

CBD boyasının antibakteriyel özelliği hem boya çözeltisi olarak, hem de boyalı akrilik kumaş üzerinde belirlenmiştir. İlk olarak sıvı bir maddenin besi ortamındaki bakteriye etkisini belirleyen, difüzyon agar test yöntemine göre steril edilmiş boya çözeltileri üç farklı konsantrasyonda %1, 2 ve 5 petri kaplarında açılan kuyulara dökülerek oluşan zon bölgeleri incelenmiştir [14-15].

Boyalı akrilik kumaşların seçilen bakterilere karşı etkisi, bakteri kültürü ve antibakteriyel özellikteki malzemeyi çalkalama yöntemi ile dinamik ortamda test edilmesi amaçlayan ASTM E 2149-01 test metoduna göre bakteri azalması % olarak belirlenmiştir. Steril edilmiş 0,5 g CBD boyası ile boyanmış akrilik kumaş parçası, tamponlanmış steril test ortamında seçilen bakteri kültüründe 37°C 2 saat süre ile seçilen işleme alınmıştır. Test başlangıcı ve sonu itibari ile bakteri sayıları, seri seyreltme yöntemine göre nutrient agar besi yeri üzerine ekilerek belirlenmiştir [16].

## 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

### 3.1. Renk ve Haslık Özellikleri

Boyanmış tekstil kumaşları için boyama performansı, renk koyuluğu (K/S) ve boyalı kumaşların farklı dış

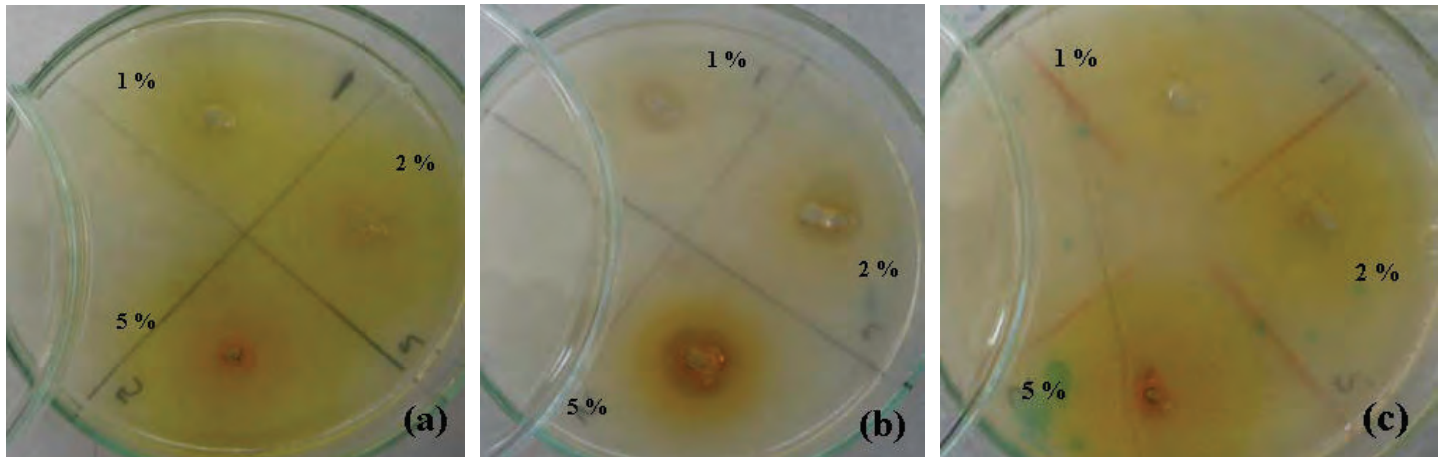
etkilere karşı dayanımını gösteren renk haslıklarından gün ışığına karşı dayanım, ev tipi yıkama şartlarına karşı yıkama haslığı ve sürtünmeye karşı haslıklardır. CBD boyası ile üç farklı boyama koyuluğunda boyanan örme akrilik kumaşa ait K/S, ışık haslığı, yıkama haslığı ve sürtme haslığı sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Boyanmış kumaşlardan elde edilen K/S sonuçları uygulanan boyama koyuluğuna bağlı olarak artmıştır. Işık haslığı orta/düşük seviyede, yıkama ve sürtme haslıkları ise mükemmel/iyi olarak değerlendirilmiştir.

**Tablo 2.** CBD boyası ile boyanan akrilik kumaşın boyama sonuçları

Boyama koyuluğu (%)	Renk gücü (K/S)	Işık haslığı	Yıkama haslığı		Sürtme haslığı	
			Renk değişimi	Lekeleme	Kuru	Yaş
1	39,33	2/3	5	5	5	4/5
2	41,02	3	5	5	5	4/5
5	44,46	3	5	5	5	4/5

### 3.2. CBD Boyası Sulu Çözelti Antibakteriyel Özelliği

Üç farklı konsantrasyonda, sulu çözelti halinde hazırlanan CBD boya çözeltileri steril edilerek agar difüzyon yöntemine göre üç farklı bakteri (*E. coli*, *B. Subtilis* ve *S. aureus*) ile test yapılarak elde edilen sonuçlar Şekil 3’de sunulmuştur. 24 saat inkübasyon süresi sonunda elde edilen aktif bölgenin boyutları mm olarak ölçülerek boyanın antibakteriyel özelliği Tablo 3’de sunulmuştur.



**Şekil 3.** CBD boyasının seçilen bakterilere karşı etkisi: *E. coli* (a), *B. subtilis* (b), *S. aureus* (c).

**Tablo 3.** CBD boya çözeltisinin seçilen bakterilere karşı etkisi

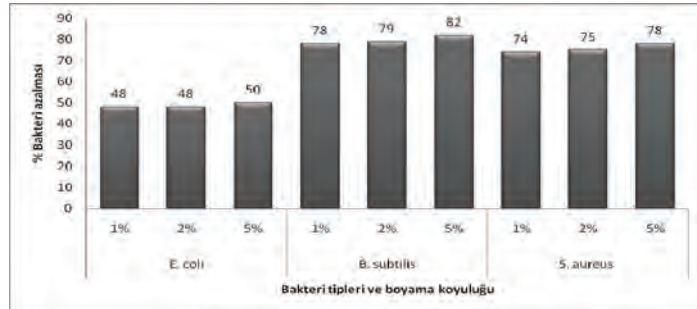
Boya konsantrasyonu (%)	Zon bölgesi (çap, mm)		
	<i>E. coli</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>S. aureus</i>
1	8,66	11,00	6,00
2	9,00	13,00	9,00
5	9,66	14,00	10,00



Tablo 3 incelendiğinde, CBD boyası tüm konsantrasyonlarında bakterilere karşı etkilidir. Boya konsantrasyonu arttıkça elde edilen aktif bölgenin boyutları da artış göstermektedir. Bu artış, sulu çözelti olarak uygulanan boyarmaddenin konsantrasyonunun etkili olmasından kaynaklanmaktadır. CBD boyası akrilik kumaşa uygulanmadan yapılan ön denemelerde, seçilen bakterilere karşı etkili olduğu belirlenmiştir.

### 3.3. CBD Boyası ile Boyanmış Akrilik Kumaşın Antibakteriyel Özelliği

CBD boyası ile üç farklı boyama koyuluğunda boyanmış akrilik kumaşın % bakteri azalma değerleri Şekil 4’de verilmiştir. Boyalı akrilik kumaş için bakteri düşüş yüzdeleri; *E. coli* (% 48-50), *B. subtilis* (%78-82) ve *S. aureus* (%74-78) olarak bulunmuştur. Boyalı kumaşlardaki en yüksek düşüş %5’ lik boyama konsantrasyonunda ve *B. subtilis* (%82) bakterisine karşı elde edilmiştir. En az düşüş ise % 1’lik boyama konsantrasyonunda *E. coli* (%48) bakterisine karşı elde edilmiştir. *E.coli* bakterisinde elde edilen sonucun diğer bakterilere göre daha az olmasının nedeni olarak direncinin yüksek olması olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4. Boyalı akrilik kumaşa ait seçilen bakterilerin düşüş oranları

## 4. SONUÇ

CBD boyası ve bu boya ile boyanmış akrilik kumaş, hastalık yapıcı bakterilerden: *E. coli*, *B. subtilis* ve *S. aureus* ile antibakteriyel özelliği çalışılmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde CBD boyası sulu çözelti halinde agar difüzyon yöntemine göre oluşturduğu aktif bölgenin boyutları incelenmiştir. İkinci bölümde ise CBD boyası ile boyanmış akrilik kumaşlar seçilen bakteriler ile hareketli ortamda bakterilere karşı nasıl etki gösterdiği belirlenmiştir. CBD boyası sulu çözelti halinde etkisi yüksek iken, boyalı kumaş üzerinde gösterdiği etki boya molekülü ile akrilik lifinin kompleks yapmasından dolayı düşmüştür. CBD boyasının seçilen hastalık yapıcı *E. coli*, *B. subtilis* ve *S. aureus* bakterilere karşı etkilidir.

## TEŞEKKÜR

Yazarlar Erciyes Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Dr. Osman Sağdıç ve araştırma ekibine antibakteriyel testlerin yapılmasında yardımlarından dolayı teşekkür eder. Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu tarafından FBY-09-706 kodlu yüksek lisans projesi kapsamında desteklenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Broadbent, A.D., (2001), *Cationic dyes. Basic principles of textile coloration*. SDC publication, England.
- Gao, Y., Cranston, R., (2008), *Recent Advance in Antimicrobial Treatments of Textiles* Textile Research Journal, 78, 60.
- Simoncic, B., Tomsic, B., (2010), *Structure of Novel Antimicrobial Agents for Textiles A Review*, Textile Research Journal, 80, 1721.
- Hipler, U.C., (2008), *Textiles with Antimycotic and Antibacterial Properties*, MYCOSES, 51, 39.
- Buket, A., Seventekin, N., (2011), *Evaluation Antibacterial and Structural Properties of Cotton Fabric Coated by Chitosan/Titania and Chitosan/Silica Hybrid Sol-Gel Coatings*, Tekstil ve Konfeksiyon, 21, 107.
- Ilic, V., Sapnjic, Z., Vodnik, V., (2009), *The Influence of Silver Content on Antimicrobial Activity and Color of Cotton Fabrics Functionalized wit Ag Nanoparticles*. Carbohydrate Polymers, 78, 564.
- Ma, M., Sun, Y., Sun, G., (2003), *Antimicrobial Cationic dyes: Part 1: Synthesis and Characterization*, Dyes and Pigments, 58, 27.
- Liu, J., Sun, G. (2008). *The Synthesis of Novel Cationic Novel Antraquinone Dyes with High Potent Antimicrobial Activity*. Dyes and Pigments, 77, 380.
- Liu, J.S., Sun, G., (2009), *The Biocidal Properties of Anthraquinoid Dyes*. Dyes and Pigments, 81, 231.
- Tutak M., Gun, F., (2011), *Antimicrobial effect of C.I. Basic Red 18:1 and C.I. Basic Yellow 51 on some pathogenic bacteria*, Fibres and Polymers, 12, 457.
- Tutak M., Gun F., (2012), *CI Bazık Yeşil 4 (Malahit Yeşili) Boyasının Bazı Patojenik Bakterilere Karşı Antibakteriyel Etkisi*, Tekstil ve Konfeksiyon, 22, 48.
- Burkinshaw, S.M., (1995), *Acrylic. Chemical Principles of Synthetic Fibre Dyeing*. Blackie Academic, London.
- McDonald, R., (1997), *The Measurement of Colour. Colour Physics for Industry*. SDC Publication, England.
- Gun, F., (2009), *Tekstilde Boyamanın Antimikrobik Özelliği Üzerine Etkisinin Araştırılması*, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Tutak, M., Gun F., *Katyonik Boyarmaddelerin Bazı Zararlı Bakterilere Karşı Etkisinin Belirlenmesi*, Tekstil ve Mühendis Dergisi, 82, 2.
- Sagdic, O., (2003), *Sensitivity of Four Pathogenic Bacteria to Turkish Tyme and Oregano Hydrosols*, Lebens. –Wiss. U. – Technol, 36, 467.