

# 16. ULUSAL KİMYA MÜHENDİSLİĞİ KONGRESİ

9-12 EYLÜL 2025 BOLU

## Poliüretan Bağlayıcı Sistemli Yüksek Parlaklık ve Optik Yoğunluğa Sahip Shrink Uygulamalarına Yönelik Beyaz Mürekkep Geliştirilmesi

Rukiye KOÇ<sup>a</sup>, Selenay ÖZAYDOS  
RTC Kimya, Kocaeli, 41420, Türkiye  
\*E-mail:rukiyek@rtcchem.com

### AMAÇ

Bu çalışmanın amacı, sıcaklıkla büzüşen ambalaj (Shrink) uygulamalarında kullanılmak üzere poliüretan esaslı, solvent bazlı, yüksek parlaklık ve yüksek örtücülük sağlayan beyaz mürekkep geliştirilmesidir. Çalışmada; farklı formülasyonlar hazırlanarak mürekkebin PE (Polietilen) Film üzerinde baskı performansı geliştirilerek uygulamanın geliştirilmesi hedeflenmiştir.

### YÖNTEM VE MATERYAL

Bu çalışmada, poliüretan esaslı bağlayıcı kullanılarak farklı formülasyonlarda beyaz mürekkepler hazırlanmıştır. Formülasyonlar; pigment, bağlayıcı, katkı maddeleri ve solvent bileşenlerinden oluşturulmuştur. Hazırlanan karışımlar, Dispermat cihazında 2 saat 15 dakika boyunca homojenizasyon işlemine tabi tutulmuştur. Formülasyonlar arasındaki temel farklılık, kullanılan oranlar ve katkı maddelerinden kaynaklanmaktadır. Elde edilen beyaz mürekkepler ile baskı çalışmaları gerçekleştirilmiş ve baskı örnekleri üzerinden parlaklık, L\* değeri, opasite, kuruma süresi ve viskozite ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen veriler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş, farklı katkı ve oranların mürekkep performansına etkileri analiz edilmiştir.

| F-1              |    |
|------------------|----|
| TiO <sub>2</sub> | 33 |
| MB-1             | 8  |
| BAĞLAYICI        | 36 |
| KATKI MADDESİ    | 2  |
| SOLVENT          | 21 |

Tablo 1. F-1 Formülasyonu

| F-2*             |    |
|------------------|----|
| TiO <sub>2</sub> | 33 |
| KR-1             | 10 |
| BAĞLAYICI        | 35 |
| KATKI MADDESİ    | 4  |
| SOLVENT          | 18 |

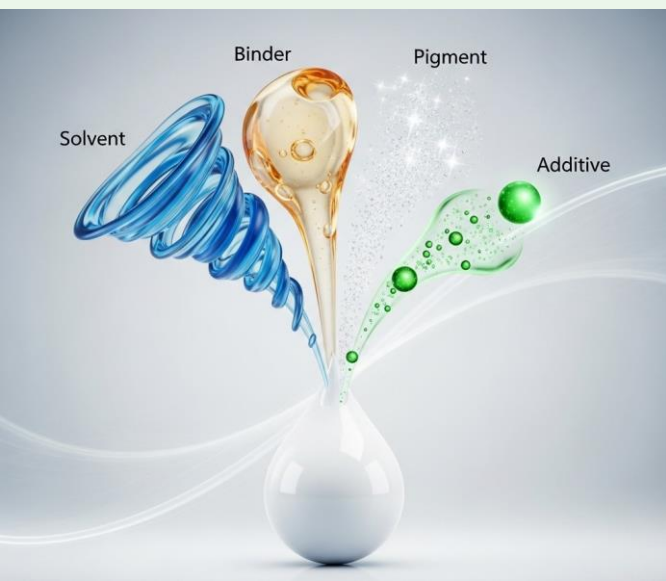
Tablo 2. F-2 Formülasyonu

| F-3              |    |
|------------------|----|
| TiO <sub>2</sub> | 33 |
| KR-1             | 12 |
| BAĞLAYICI        | 35 |
| KATKI MADDESİ    | 3  |
| SOLVENT          | 17 |

Tablo 3. F-3 Formülasyonu

| F-4              |    |
|------------------|----|
| TiO <sub>2</sub> | 33 |
| AMİN             | 11 |
| BAĞLAYICI        | 35 |
| KATKI MADDESİ    | 3  |
| SOLVENT          | 18 |

Tablo 4. F-4 Formülasyonu



Şekil 1. Mürekkep Üretimi

| TESTLER        | ÖLÇÜM CİHAZI     |
|----------------|------------------|
| VİSKOZİTE      | DIN4 CUP         |
| KURUMA SÜRESİ  | KRONOMETRE       |
| PARLAKLIK(60°) | GLOSSMETRE       |
| OPASİTE        | SPEKTROFOTOMETRE |
| L*             | SPEKTROFOTOMETRE |

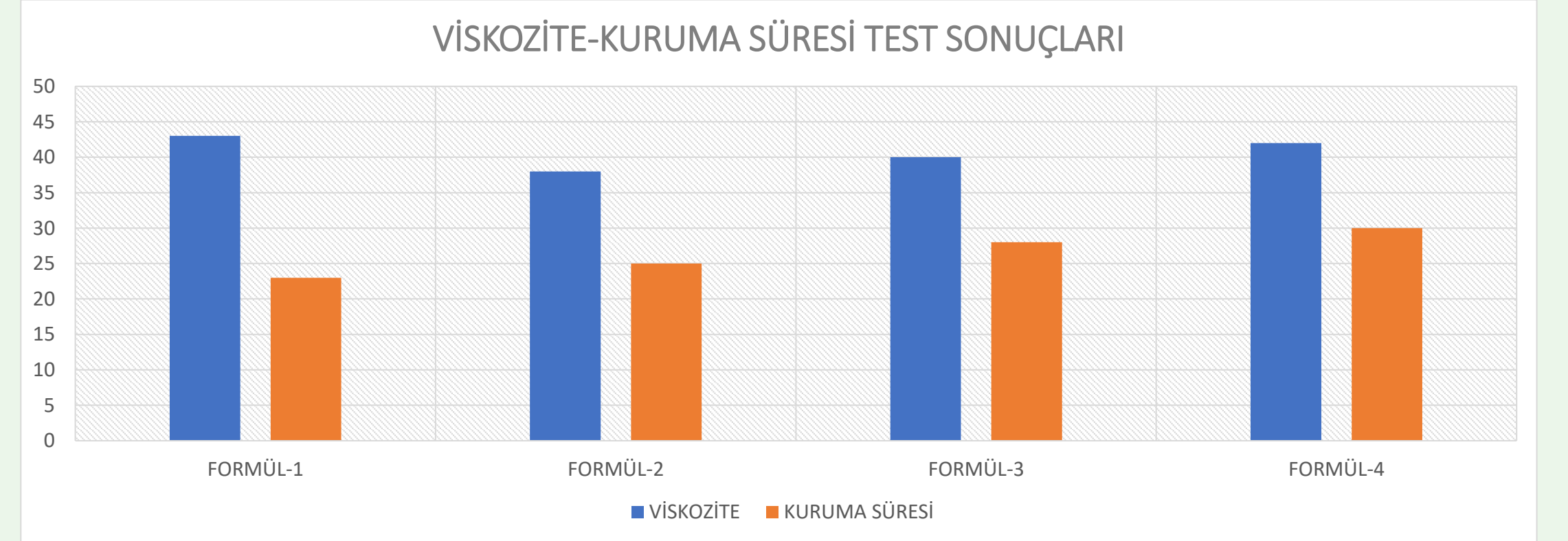
Tablo 5. Test ölçüm parametreleri

### SONUÇLAR

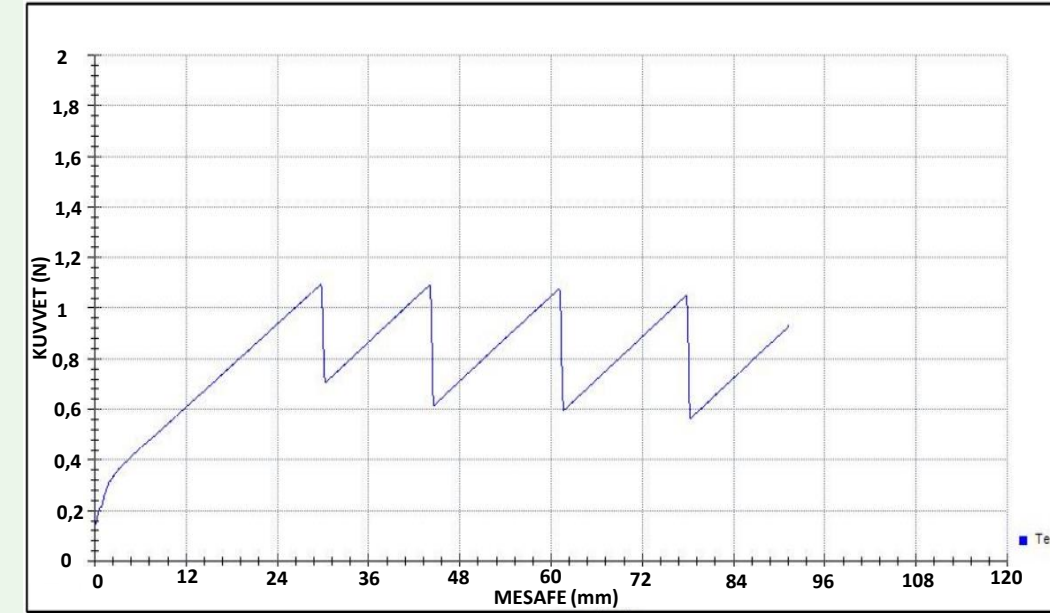
Ölçümler sonucunda, F-2 kodlu beyaz mürekkebin baskı performansı açısından F-1, F-3 ve F-4'e göre daha verimli olduğu tespit edilmiştir. Opasite, parlaklık ve L\* değeri yönünden üstün sonuçlar elde edilmiştir, ayrıca ürünün adezyon performansı beklentileri karşılamıştır. Alt baskı mürekkebi olarak değerlendirilen F-2, kuruma süresi bakımından da ideal değerler göstermiştir. Bulgular, shrink uygulamaları için en uygun beyaz mürekkep formülasyonunun F-2 olduğunu ortaya koymuş ve seri üretim için önerilmiştir.

| TEST PARAMETRELERİ | L*    | OPASİTE | PARLAKLIK(60°) | ADEZYON | KATI ORANI % |
|--------------------|-------|---------|----------------|---------|--------------|
| F-1                | 92,07 | 61,50   | 47,30          | 5       | 46,82        |
| F-2                | 93,31 | 62,90   | 49,40          | 5       | 53,50        |
| F-3                | 92,04 | 58,00   | 35,00          | 5       | 54,41        |
| F-4                | 91,16 | 52,70   | 40,50          | 2       | 50,30        |

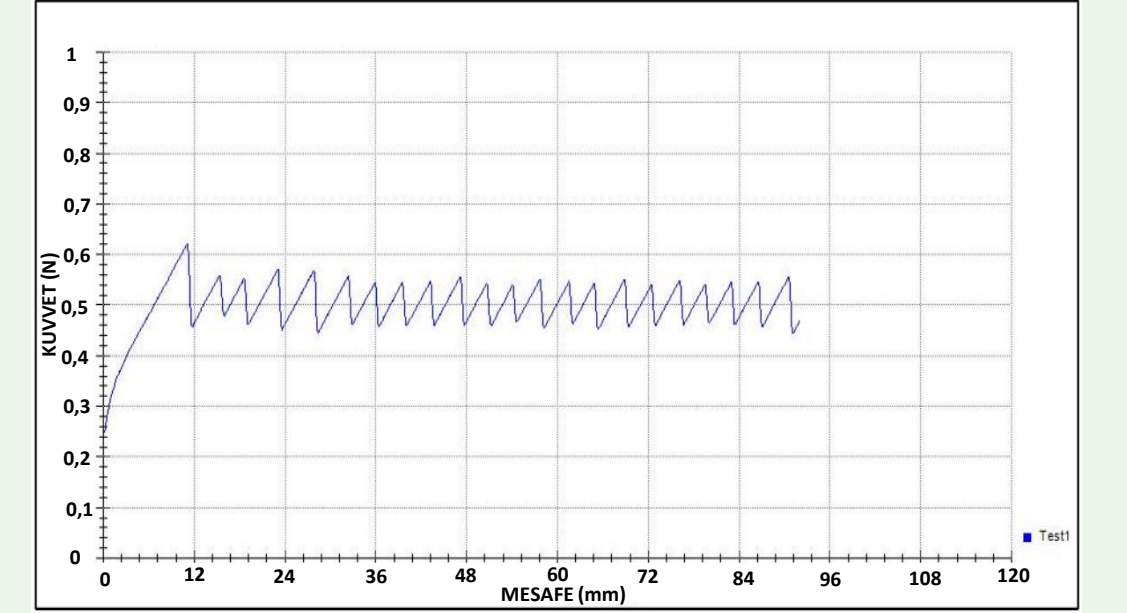
Tablo 6. Test ölçüm sonuçları



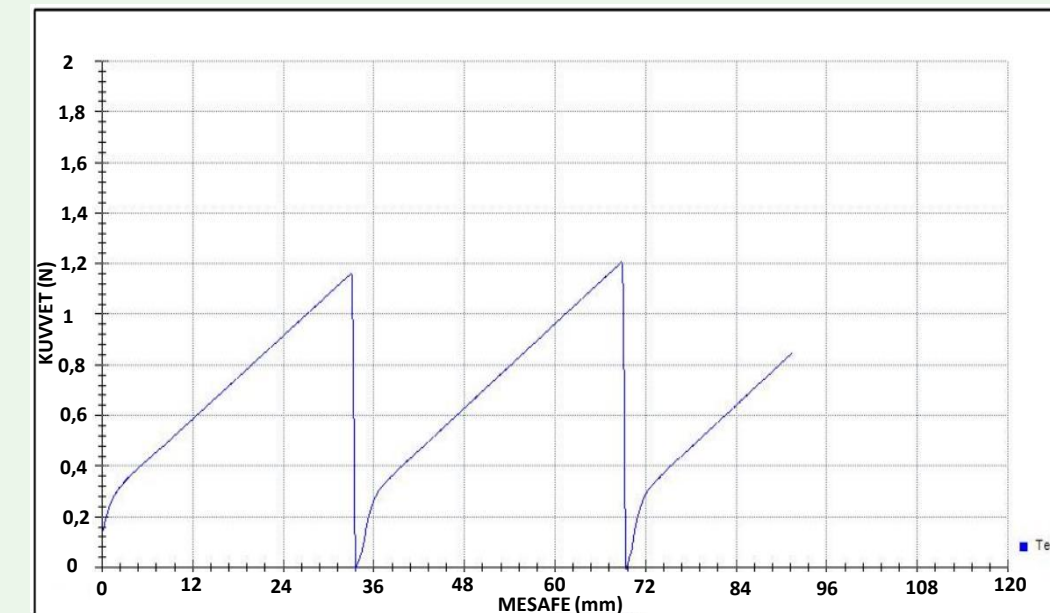
Şekil 2. Test ölçüm sonuçları



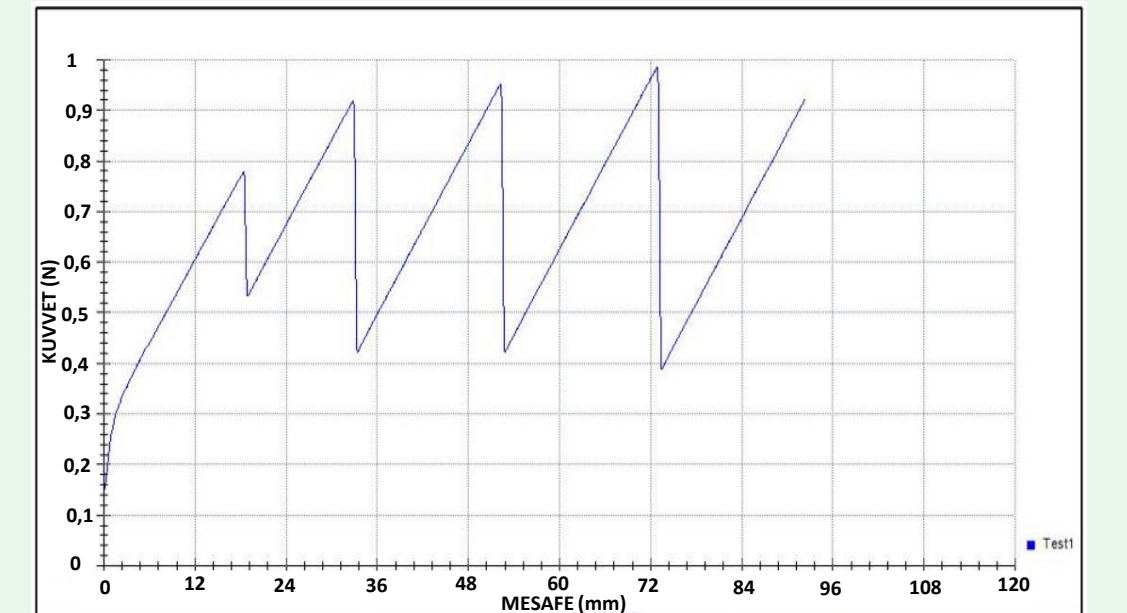
Şekil 3. F-1 - CoF Test sonuçları



Şekil 4. F-2 - CoF Test sonuçları



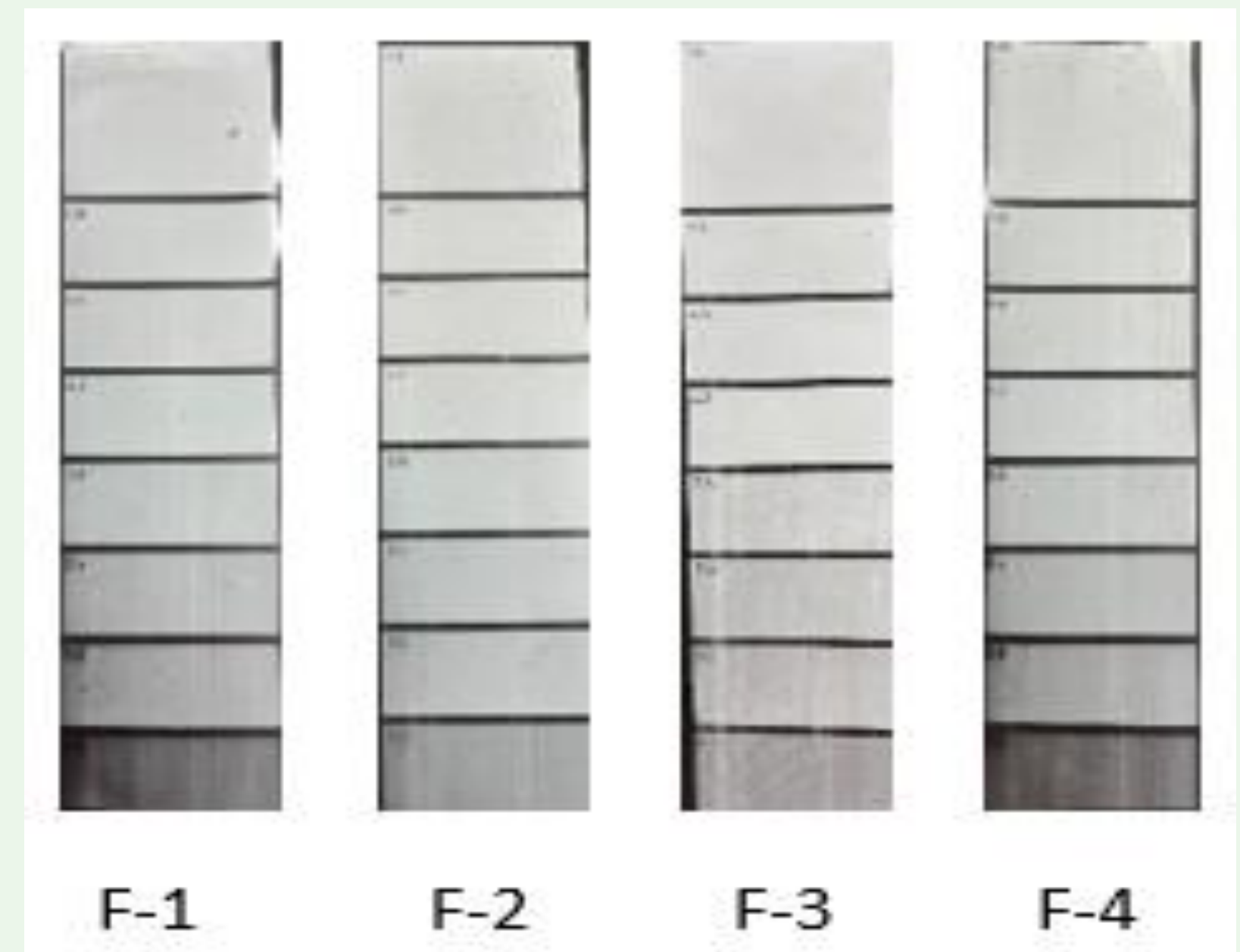
Şekil 5. F-3 - CoF Test sonuçları



Şekil 6. F-4 - CoF Test sonuçları

| FORMÜLASYON                 | F - 1 | F - 2 | F - 3 | F - 4 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| STATİK SÜRTÜNME KAT SAYISI  | 0,526 | 0,317 | 0,515 | 0,401 |
| KİNETİK SÜRTÜNME KAT SAYISI | 0,428 | 0,256 | 0,346 | 0,455 |

Tablo 7. Test ölçüm sonuçları



Şekil 7. Mürekkep baskı görselleri

### REFERANSLAR

- [1] Zhang-Lin ZhouJulia Jiayun ZHOU, Qianhan YANG. *Ink compositions with polyurethane binder*. WO2021096494A1  
[2] J. A. OSORIO MURILLO, H. CAUDLE. "High opacity white ink" WO2019126006A1