

# BİYOSİDLER İLE KARŞILAŞMIŞ *CANDIDA ALBICANS* KÖKENİNDE HÜCRESEL DEĞİŞİKLİKLERİN AFM İLE İNCELENMESİ

Merve Erdoğan, Ayşe Kalkancı

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

\*103S383 kodlu projenin bir kısmını oluşturan bu tez çalışması  
TUBİTAK tarafından desteklenmiştir.

# AMAÇ

- Bu çalışmada, sodyum hipoklorit, benzalkonyum klorit ve klorheksidinin *Candida albicans* üzerinde in vitro etkilerinin atomik kuvvet mikroskobu (AFM) kullanılarak gösterilmesi ve mantarda oluşan morfolojik değişikliklerin incelenmesi hedeflenmiştir.

# GEREÇ VE YÖNTEM

- *Candida albicans* ATCC 10231

- Sodyum hipoklorit (SHC),
- Benzalkonyum klorit (BNZ)
- Klorhekzidin (CHX)

- MİK, 2x MİK, 4x MİK

- 8, 12 ve 24 saat

- pozitif kontrol (PK) :

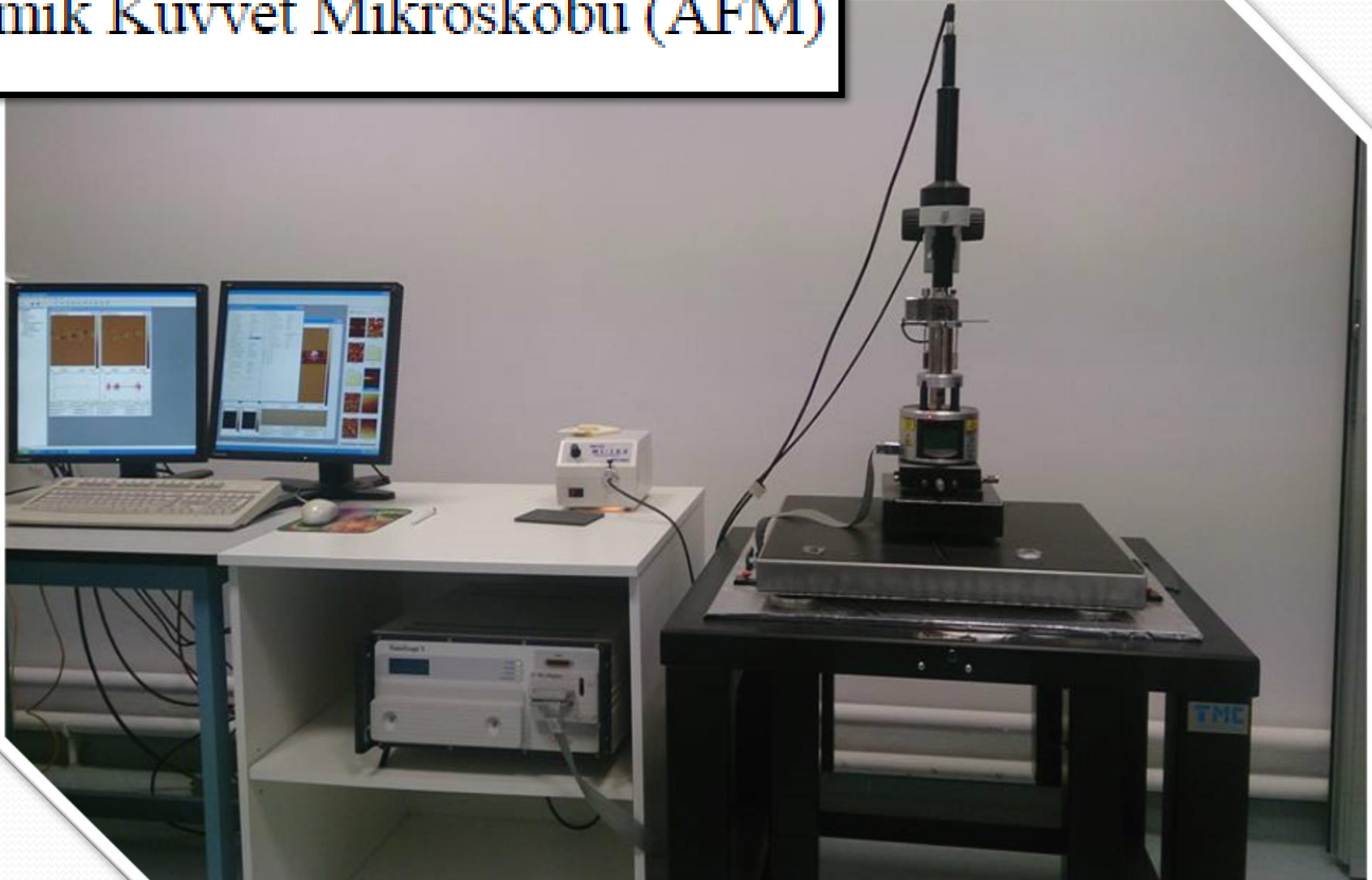
- Amfoterisin B ve nistatin antifungallerine maruz bırakılan maya süspansiyonu

- Negatif kontrol (NK) :

- ilaç içermeyen maya süspansiyonu

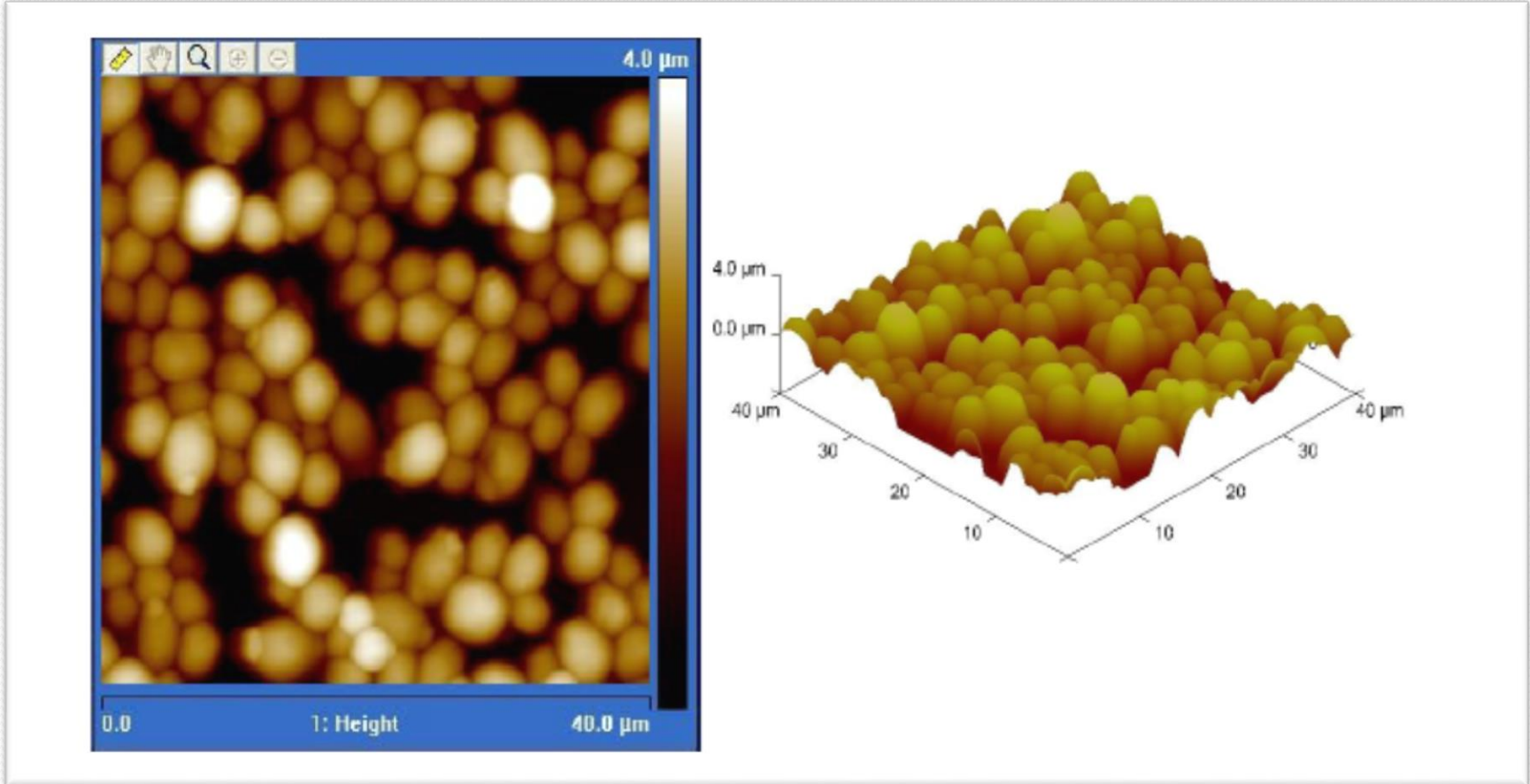
Biyosid/ Antifungal	MİK	MFK
Klorhekzidin (CHX)	2 mg/L	4 mg/L
Benzalkonyum klorit (BNZ)	4 mg/L	8 mg/L
Sodyum hipoklorit (SHC)	2048 mg/L	2048 mg/L
Nistatin (NST)	0,25 µg/mL	0,5 µg/mL
Amfoterisin B (AMB)	<0,03 µg/mL	0,125 µg/mL

# Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM)



# BULGULAR

## NEGATİF KONTROL HÜCRELERİ

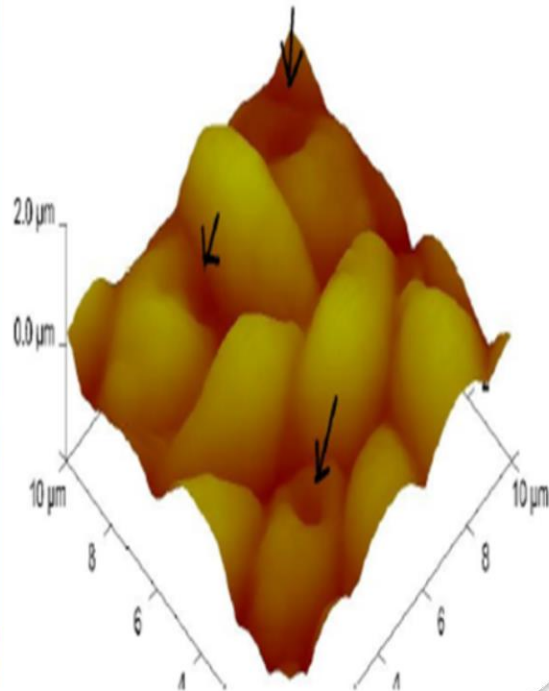
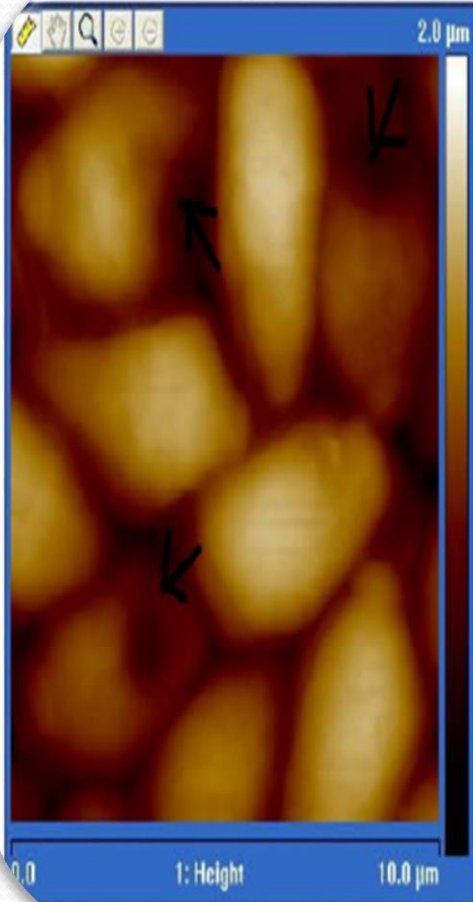


Kontrol hücrelerinin  $40 \times 40 \mu\text{m}^2$  alandaki iki boyutlu ve üç boyutlu AFM görüntüsü

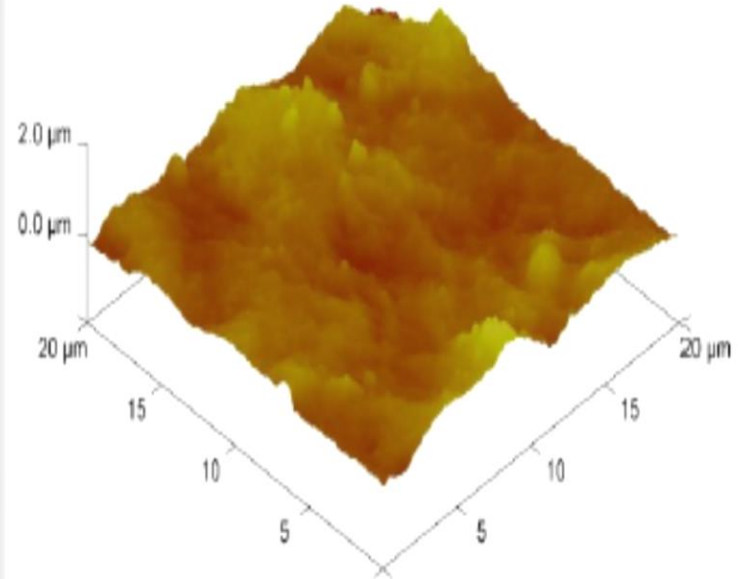
# BULGULAR

## POZİTİF KONTROL HÜCRELERİ

12. saatte amfoterisin B  
etkisi

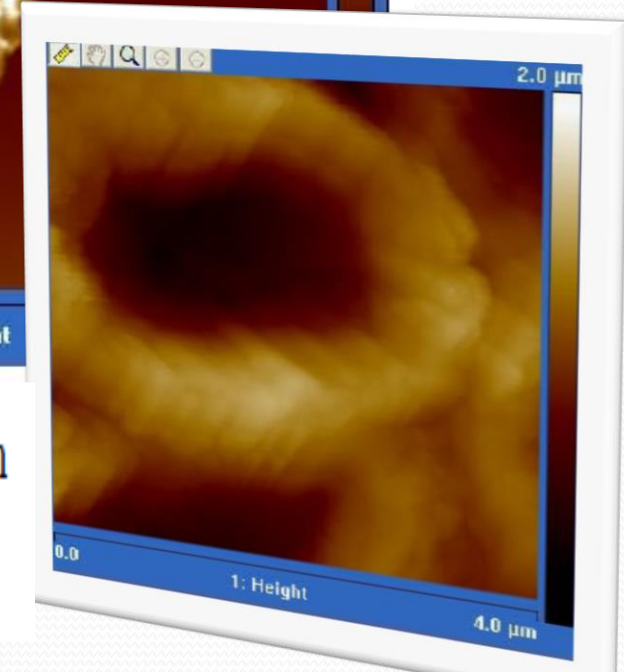
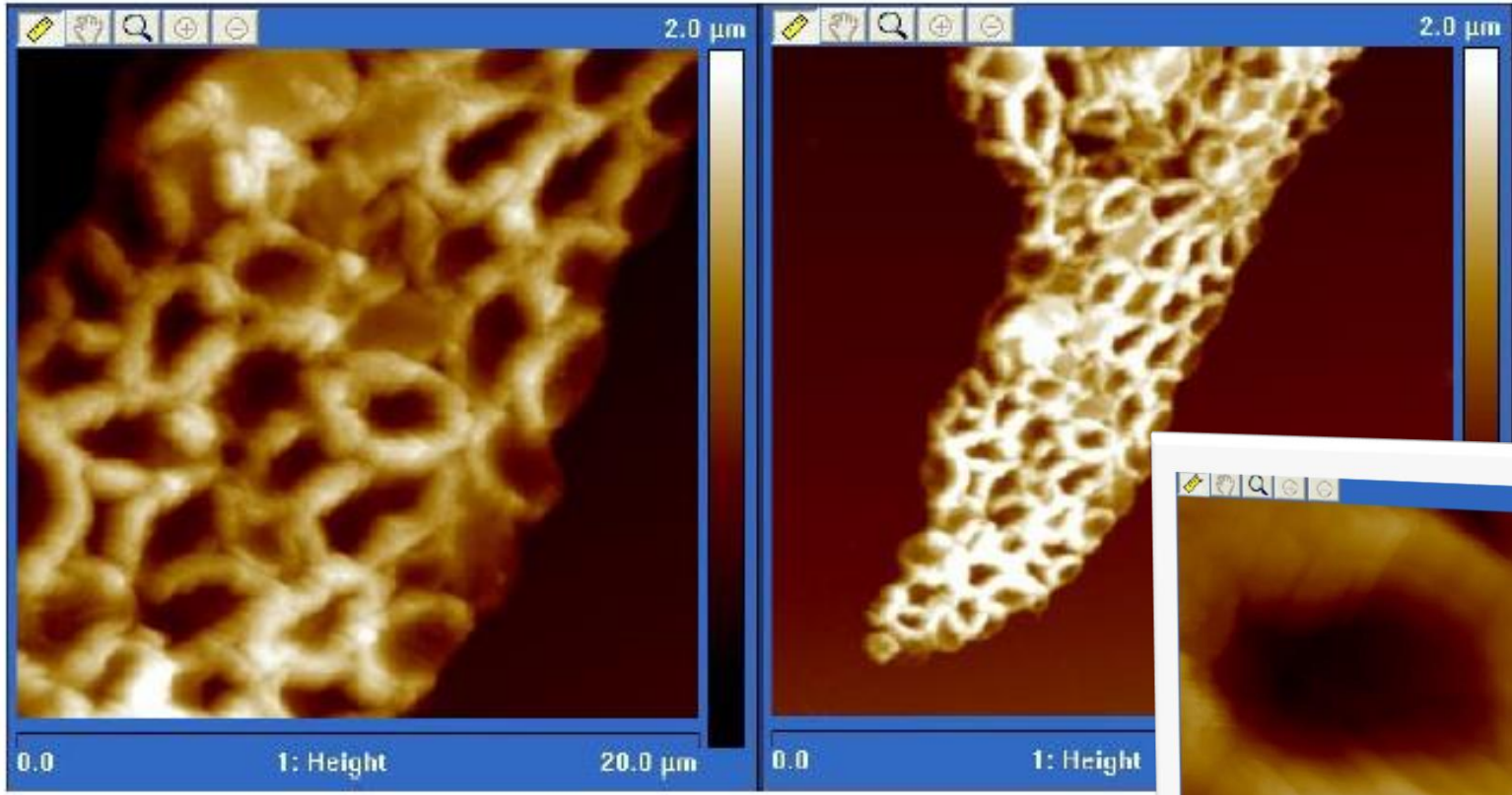


12. saatte nistatin etkisi



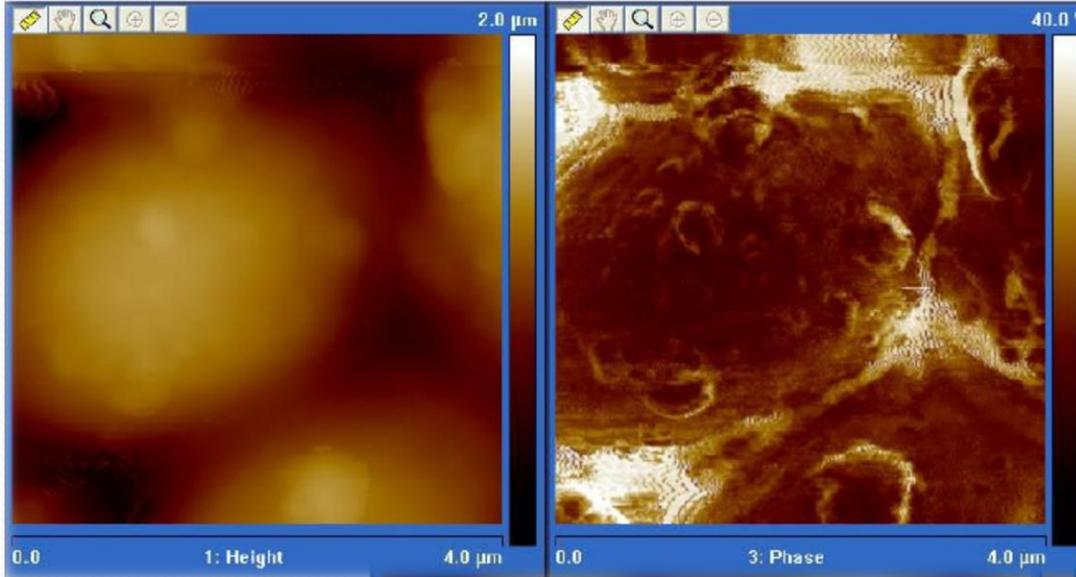
# BULGULAR

## KLORHEKZİDİN ETKİSİ

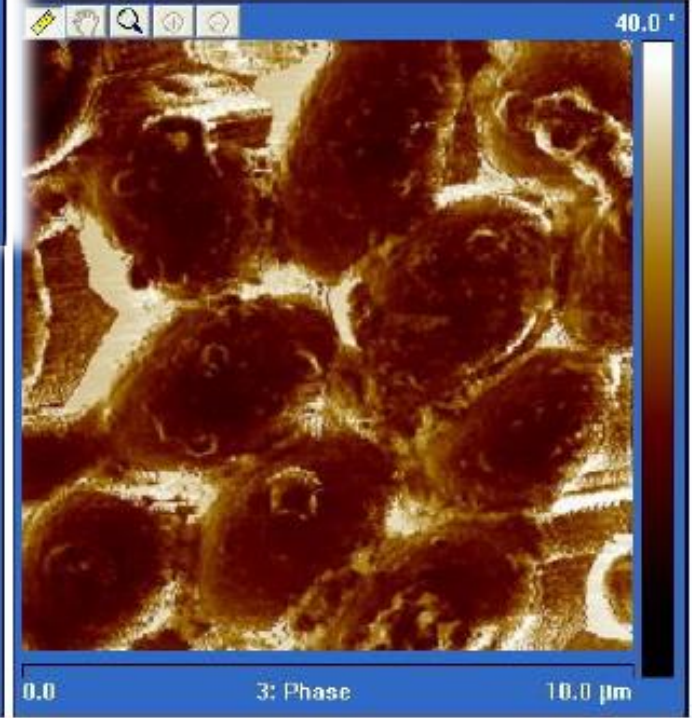
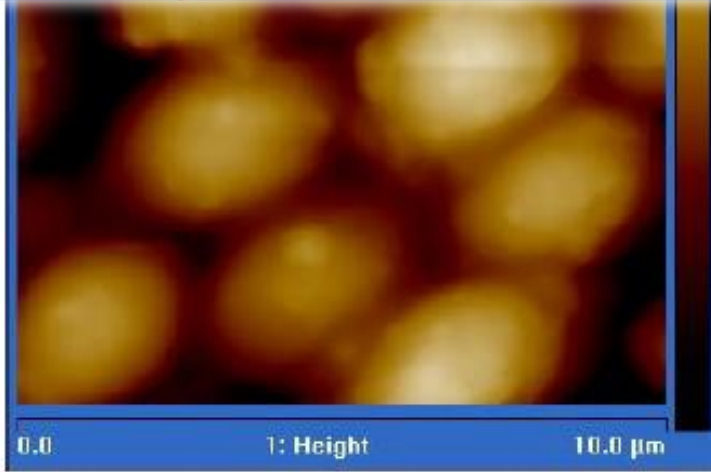


MİK konsantrasyonunda 24 saat CHX'e maruz bırakılan maya hücrelerinin geniş alan AFM görüntüleri

# BULGULAR



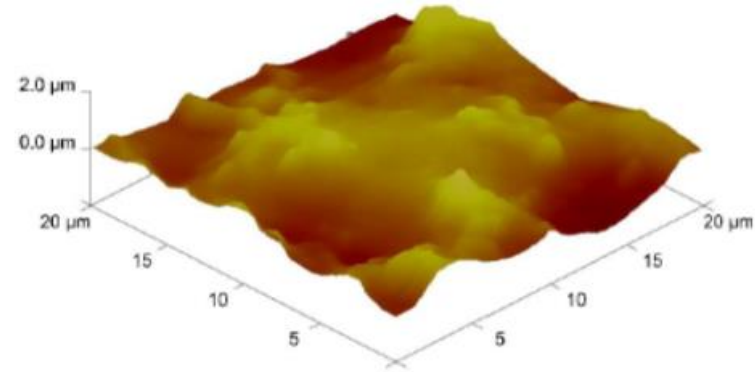
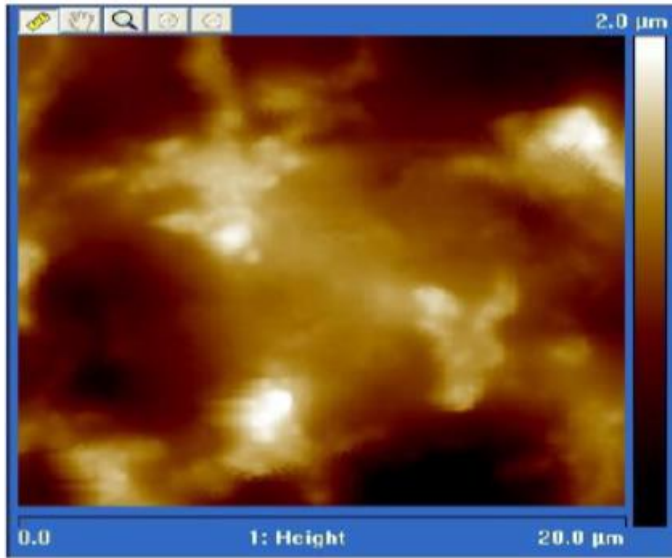
BNZ ETKİSİ



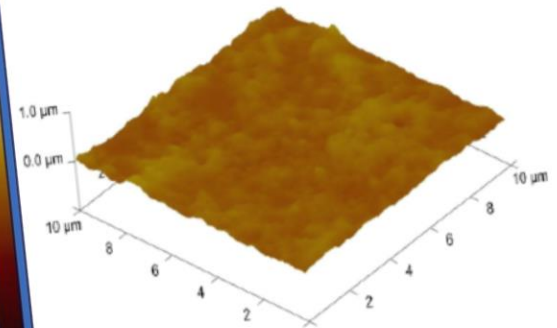
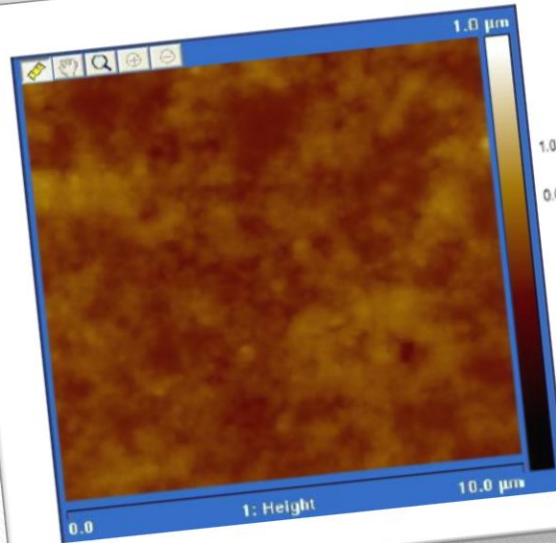
MİK konsantrasyonunda benzalkonyum kloritın 24 . saatteki etkisinin 2D ve faz ekranı görüntüsü



# BULGULAR



SHC ETKİSİ



# SONUÇLAR

## ❑ Klorhekzidin etkisi,

- ✓ Konsantrasyona kısmen bağımlı
- ✓ temas süresine bağımlı
- Düşük konsantrasyonlarda temas süresi arttıkça por oluşturucu etki

## ❑ Benzalkonyum klorit etkisi,

- ✓ temas süresine kısmen bağımlı
- ✓ Konsantrasyon bağımlı
- Konsantrasyon arttıkça morfolojik deformasyon artmaktadır.
- ✓ Klorhekzidin ve benzalkonyum klorit, temas süresi ve konsantrasyon arttıkça hücre lizisine neden olmaktadır.

# SONUÇLAR

## ❑ Sodyum hipoklorit etkisi,

- ✓ temas süresi ve konsantrasyon bağımsız
- ✓ düşük konsantrasyonlarda ve çok kısa sürede hücre üzerine parçalayıcı etki
- ✓ benzalkonyum klorit ve klorhekzidine göre çok daha etkili

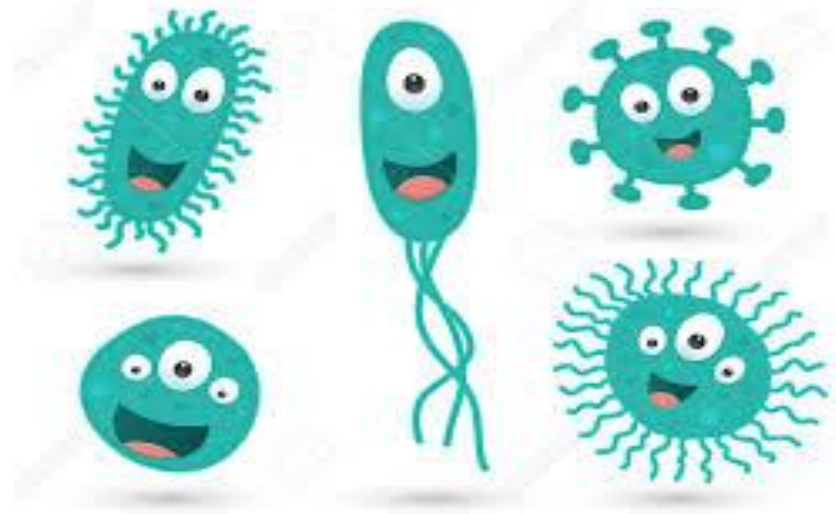
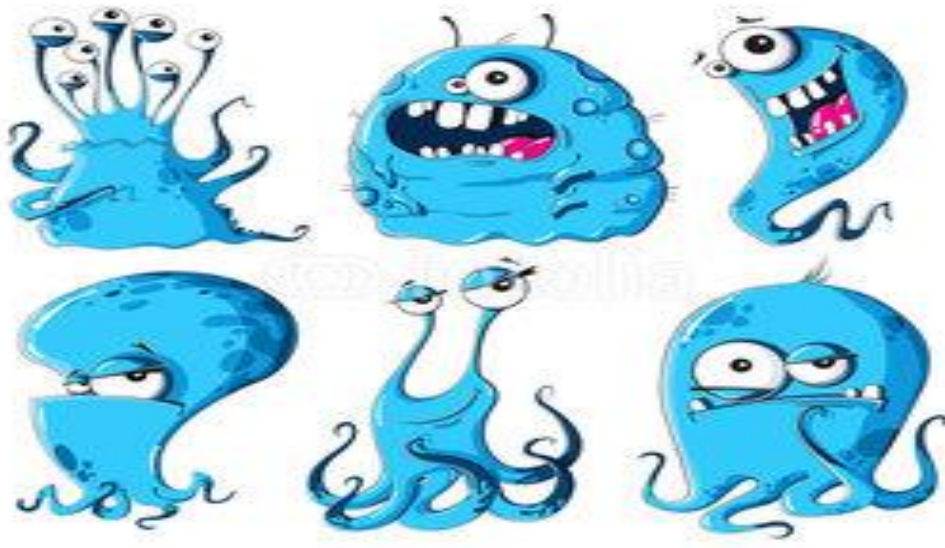
# SONUÇLAR

- ❑ Membranda pürüzlülüğün artması biyosidin yüzey üzerinde etkili olduğu anlamına gelmektedir.
- Fakat, hücre yüzeyi düz görünse bile pürüzlülük ölçümlerinde anlamlı değişiklikler görülebilmektedir.
- ❑ Hücre yüzeyinde meydana gelen tüm morfolojik değişimlerin nedeni biyosid aktivitesi nedeniyle **membran geçirgenliğinin artmasına** bağlanmıştır.

# TARTIŐMA

- Bu alıŐma, *Candida albicans* üzerine biyosidlerin direk etkisini, AFM ile morfolojik modifikasyonları üç boyutlu görüntüleyerek ve yükseklik, pürüzlülük gibi hücresel özellikleri nanometre boyutunda ölçerek gösteren ilk çalıŐmadır.





**DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİM**

