

**TESLA** ÖLÇÜ KONTROL SİSTEMLERİ  
ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ

# GEMİLERDE BALAST SUYU ANALİZİ

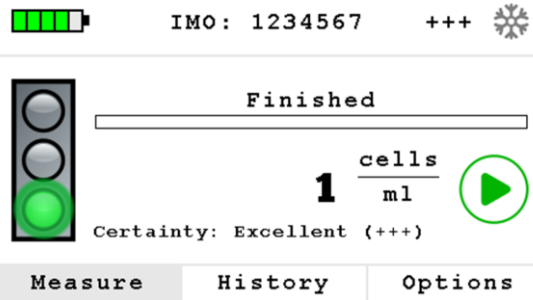
# HAKKIMIZDA

Firmamız , 2009 yılında kurulduğu ilk günden itibaren sektöründe çözüm odaklı hizmet anlayışını prensip edinmiştir. Temsilcisi olduğu markaları ile satış ve pazarlama faaliyetleri başta olmak üzere , farklı projelerle çalışmalarını profesyonel anlamda yürütmektedir.

Geride bıraktığımız 13 Yıl süresince; "Endüstriyel ve Çevre Teknolojileri" ve "Ölçü Kontrol Sistemleri" ürün Grubları altında öncü ve yenilikçi ve **Sizlerin** ihtiyaçlarınıza ait özel ürün, hizmet ve çözüm yaratma bilinci ve gayreti içerisindeyiz.



10cells  
Balast Suyu  
Analiz Cihazı



**bbe**

biological · biophysical · engineering

moldaenke

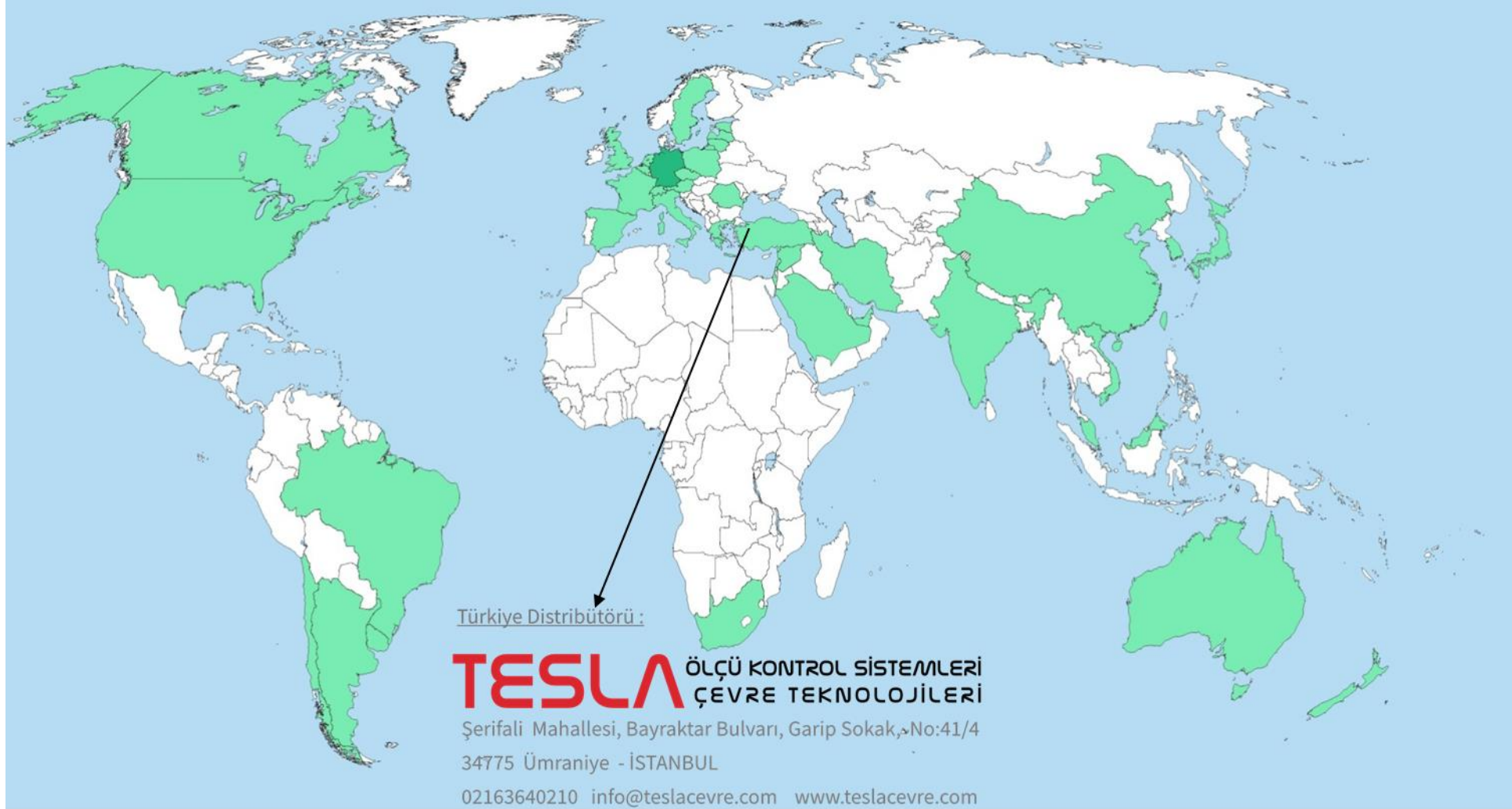
**b**iology (Biyoloji)

**b**iophysical (Biyofizik)

**e**ngineering (Mühendislik)



# 30 Yıldır, 36 Ülkede Distribütörlük





**D1** standard requiring ships to exchange ballast water in open seas, away from coastal areas. Few organisms survive.

**D2** standard specifying the maximum amount of viable organisms allowed to be discharged, including specified indicator microbes harmful to human health. Usually involves installing ballast water management system.

#### BACKGROUND INFO

- All new ships must conform to the D2 standard.
- Until the date when they have to meet the D2 standard, existing ships should exchange ballast water mid-ocean, to meet the D1 standard.
- Over time, all ships will have to meet the D2 standard.
- 'Renewal survey' refers to the IOPPC renewal survey under MARPOL Annex I

All ships must have:

- ballast water management plan
- ballast water record book
- International Ballast Water Management Certificate

New ships built on or after 8 September 2017 must meet the D2 standard.

Existing ships built prior to 8 September 2017 must meet the D1 standard until their D2 compliance date.

Existing ships with renewal survey between 8 September 2017 and 8 September 2019

Case 1: if previous renewal survey was between 8 September 2014 and 8 September 2017 – must comply with D2 by this renewal survey.

Case 2: if previous renewal survey was before 8 September 2014 – then compliance with D2 must be by the next renewal survey.

Existing ships with renewal survey after 8 September 2019 must meet D2 standard by this renewal survey.

All ships must meet D2 standard by 8 September 2024.



D2 STANDARD  
D1 STANDARD



# IMO Standart D2



|   | Mikro Organizma Kategorisi                        | İzin Verilen Yaşayan Organizma                       |
|---|---|--|
| 1 | Canlı/Yaşayan Organizma, boyut $>50\mu\text{m}$   | $<10$ canlı/yaşayan hücre/ $\text{m}^3$              |
| 2 | Canlı/Yaşayan Organizma, boyut $10-50\mu\text{m}$ | $<10$ canlı/yaşayan hücre/ $\text{ml}$               |
| 3 | Toxicogenic Vibrio Cholerae                       | $<1$ cfu (koloni oluşturma birimi)/ $100\text{ml}$   |
| 4 | Escherichia Coli                                  | $<250$ cfu (koloni oluşturma birimi)/ $100\text{ml}$ |
| 5 | Intestinal Enterococci                            | $<100$ cfu (koloni oluşturma birimi)/ $100\text{ml}$ |

# Analiz/Test Yöntemleri

10 cells



**Gösterge Analizi (Sahada, Hızlı, Kolay)**



**Detaylı Analiz (Laboratuvarda)**



# Adım 1 : > 50 mikron'dan Büyük Organizmalar

1

Ballast suyundan 3m<sup>3</sup> su numunesi al

2

50 mikron çaplı ağdan süz

3

Görünen organizmaları say

# Adım 2 : 10 mikron – 50 mikron Arası Organizmalar

1



Pompa veya  
Örnekleme  
Vanası  
Kullanılır

2



Plankton Ağı  
Astein  
(Hydrobios)

3



Hücre Sayım Plakası  
(Hydrobios)

4



Raporlama

## Adım 2 : 10 mikron – 50 mikron Arası Organizmalar

- 1 Ballast suyundan 3litre su numunesi al
- 2 50 mikron çaplı ağdan süz
- 3 Süzülen numuneden 10ml al
- 4 10 mikron filtreden süz ve bbe 10cells'de ölç

## Adım 2 : 10 mikron – 50 mikron Arası Organizmalar



Pompa veya  
Örnekleme  
Vanası  
Kullanın



10Cells setindeki  
50 mikron filterden  
süzün



Süzülen sudan 10ml  
almak için Şırıngayı  
kullanın



10Cells setindeki 10  
mikron filtreden  
süzün

5



10cells  
Cihazında ölçün

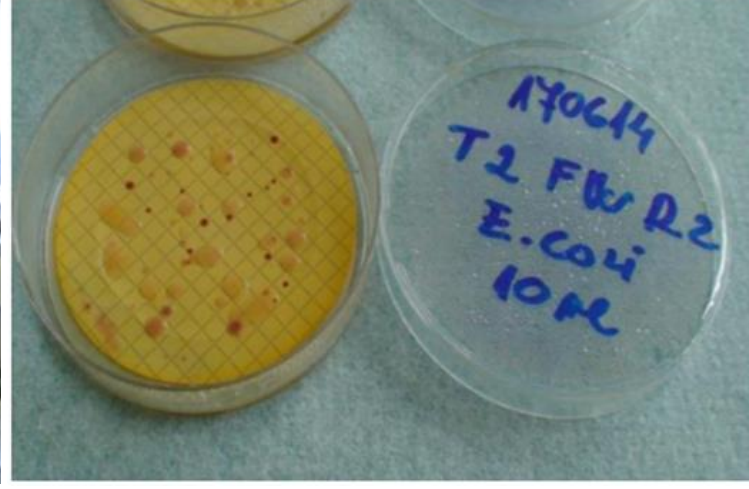
6



Raporlama



## Adım 3 : <10 mikron'dan Daha Küçük Organizmalar



Möller&Schmelz hazır besiyeri ile E.coli konsantrasyonunun belirlenmesi için numunelerin hazırlanması. Normal numunelere ek olarak bakteri içermeyen su (MilliQ Water) kullanılarak kontrol analizleri (Kontrol) yapıldı.



# Gösterge Test Yöntemleri için Gereklilikler



- 1 Hızlı
- 2 Güvenilir
- 3 Kullanımı Kolay
- 4 Ölü ile diri arasında ayırım yapabilme
- 5 Çok düşük algılama sınırı ("0"a yakın)

## Mevcut olan Gösterge Test Metodları

- 1 Mikroskop
- 2 Adenosin TriPhosphate - ATP
- 3 Floresan DiAsetat - FDA
- 4 Pulse Genlik Modülasyon Florometre - PAM



Henüz Uluslararası Standart Mevcut değildir.

10 cells



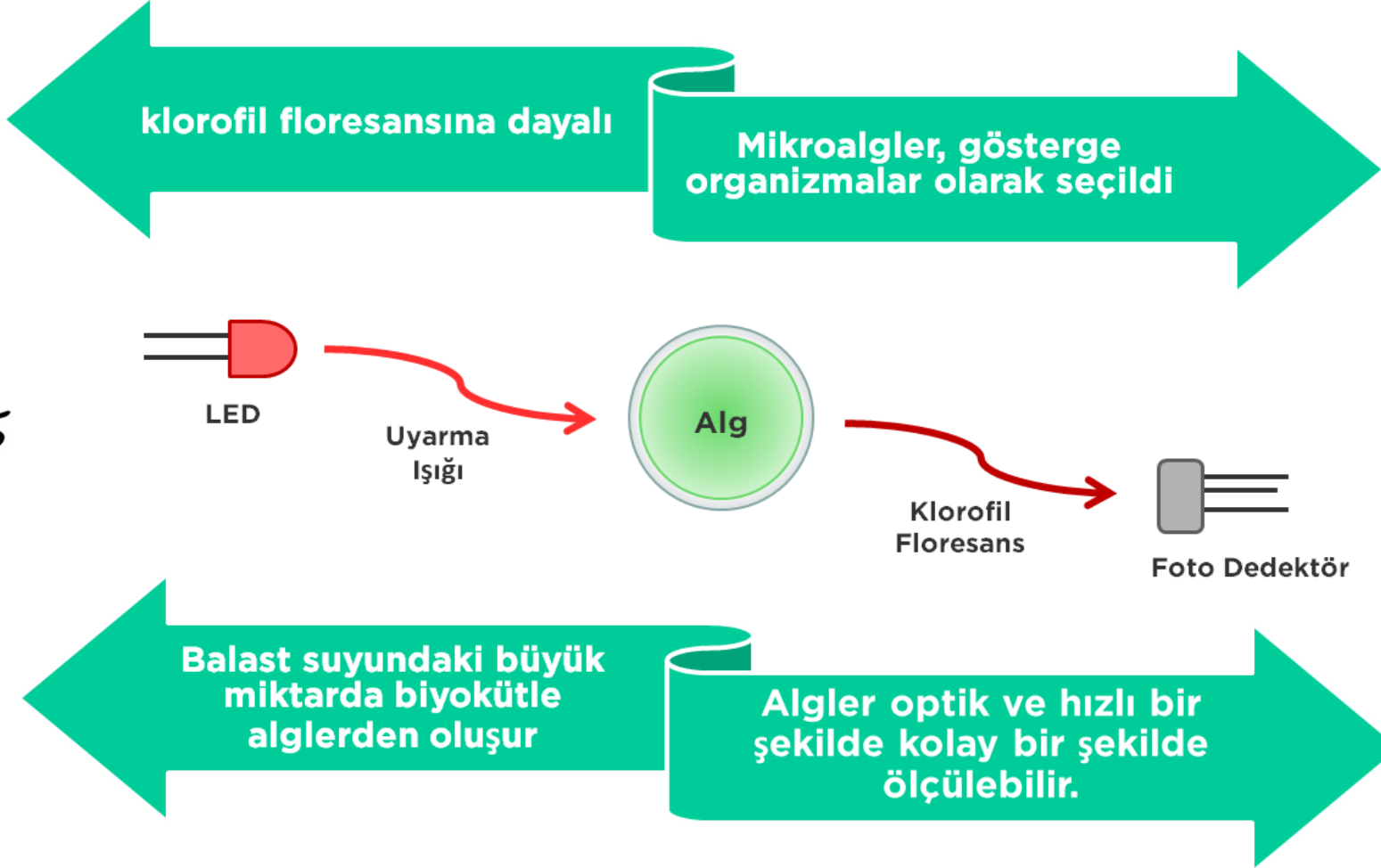
## bbe 10cells - Avantajları

- 1 Çözünürlük: 1 hücre/ml
- 2 IMO'nun gerektirdiğinden 10 kat daha hassas
- 3 Çok basit çalışma
- 4 Yaklaşık 1 dakika içinde Ölçüm
- 5 Temizlenecek Küvet YOK
- 6 Numune-alıcı tarafından 'enfeksiyon' yok
- 7 Kimyasal YOK



# bbe 10cells – Ölçüm Prensipleri

10 cells



# bbe 10cells – Farklı Kılan Özellikler

**Küçük boyut,**  
hareketi ve taşınması  
kolay, dahili bataryalı

**Ağırlıkça hafif,**  
gerçekten portatif

**Kullanıcı dostu tasarım,**  
kullanımı herkes için  
çok kolay



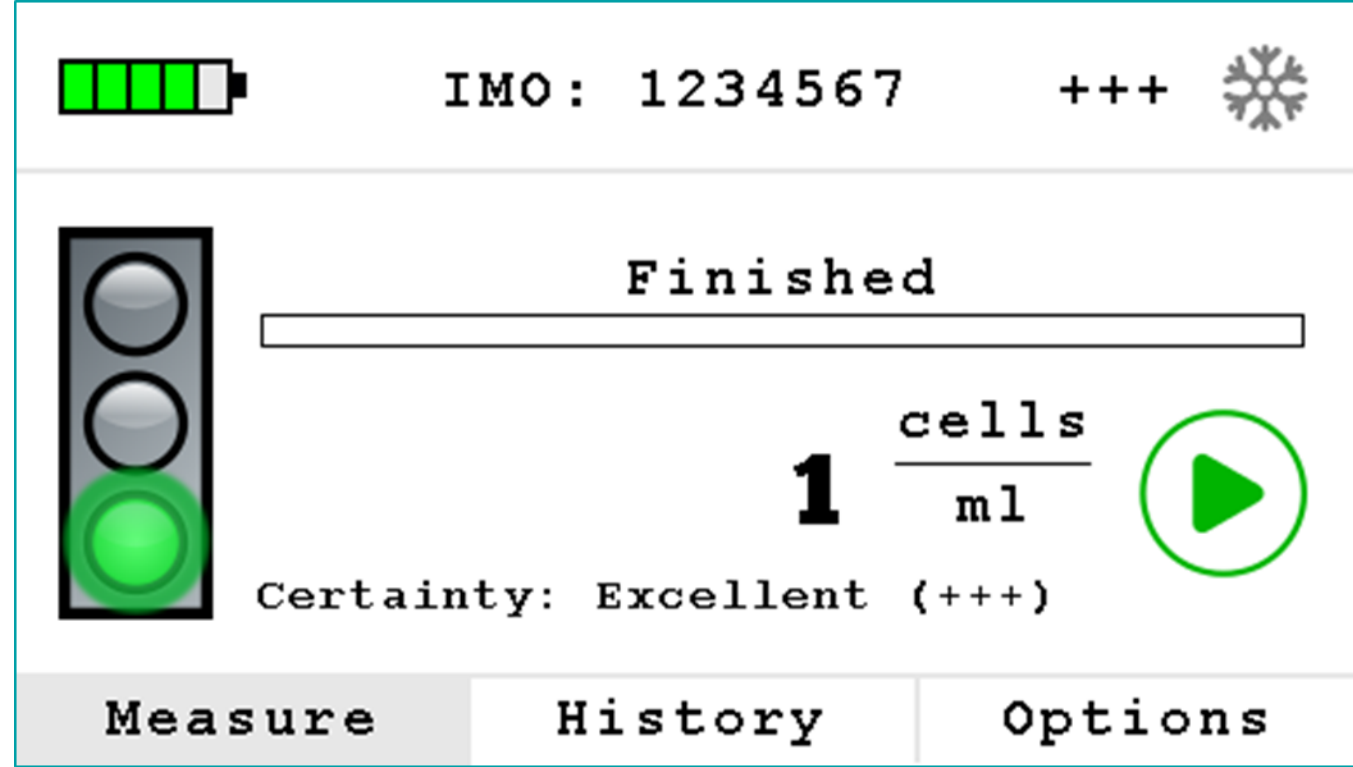
## bbe 10cells – Sarf Malzemeleri

10 cells



# bbe 10cells – Ölçüm Sonucu Ekranı

10 cells





# bbe 10cells – Gemide Kolay, Hızlı, Güvenilir bir Çalışma





# bbe 10cells – Ölçüm Raporu


|                         |                               |  |
|-------------------------|-------------------------------|--|
| <b>bbe</b><br>moldaenke | 10cells<br>Measurement Report | <b>TESLA</b><br>ÖLÇÜ KONTROL SİSTEMLERİ<br>ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ |
|-------------------------|-------------------------------|--|


## Report Details

| Parameter  | Value      | Unit/Comment               |
|------------|------------|----------------------------|
| Device     | tc3-2      | serial number              |
| Firmware   | 1.0.11     | software version           |
| Date       | 2022.01.19 | format: YYYY.MM.DD         |
| Time       | 10:58      | format: hh:mm (UTC)        |
| IMO        | 1234567    | ship identification number |
| Cellfactor | 100        | % of default               |
| Result     | 1.2        | cells/ml                   |

## Measurement Screen

 IMO: 1234567 +++ 

 **Finished**

**1.2**  $\frac{\text{cells}}{\text{ml}}$  

Measure History Options

# bbe 10cells – Cihaz ile Çalışma

**10cells**

*Balast Suyu Canlı Alg-Klorofil Ölçer*

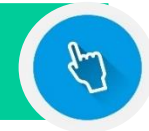


**bbe**  
moldaenke

**TESLA** ÖLÇÜ KONTROL SİSTEMLERİ  
ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ

     
www.teslacevre.com

Çalışma Videosunu Seyretmek için



# bbe 10cells ile Yapılan Bağımsız Çalışmalar



# Hollanda Kraliyet Deniz Araştırmaları Enstitüsü'nün (NIOZ) bbe 10cells Performansı Hakkında Bağımsız Çalışmaları



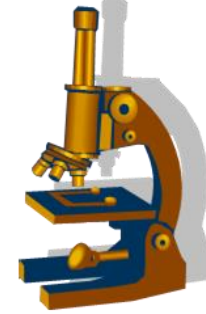
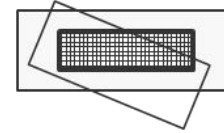


# Mikroskop Sayımı ve Canlı Hücre Ölçümlerinin bbe 10cells ile Karşılaştırılması

Thalassiosira  
weissflogii  
kültürlerinin  
(diatom)  
dilüsyonları

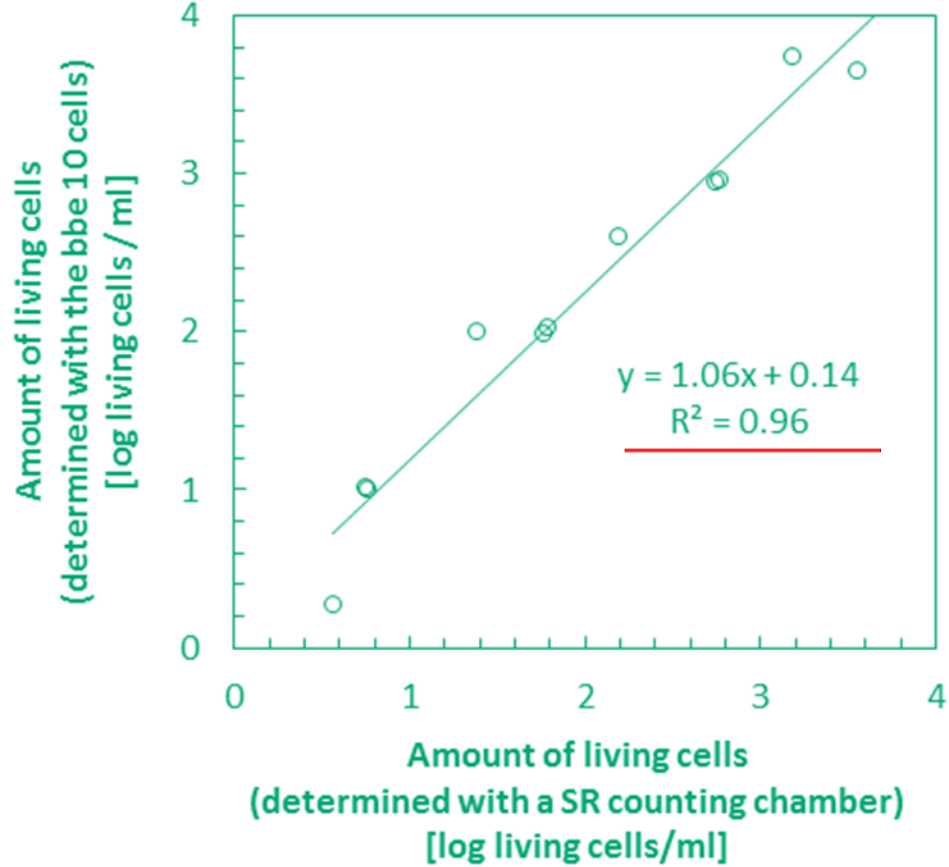
Hücreler, yalnızca  
canlı hücreleri  
renklendiren bir  
boya (FDA) ile  
muamele edildi.

Bir sayım odası (SR) ve bir  
epifloresan mikroskobu  
kullanılarak belirlenen canlı  
hücrelerin miktarı.



SR: Sedgewick-Rafter; FDA: Floresan DiAsetat

# Mikroskop Sayımı ve Canlı Hücre Ölçümlerinin bbe 10cells ile Karşılaştırılması



**bbe 10 Cells** ölçüm sonuçları,  
mikroskop hücre sayımı ile  
yüksek dereceli korelasyon  
gösterir.

SR : Sedgewick-Rafter;  
FDA : Floresan DiAsetat

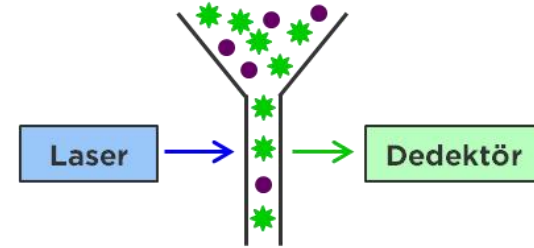
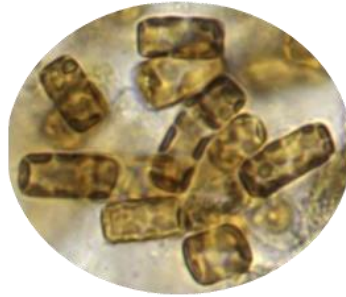
# Mikroskop Sayımı ve Canlı Hücre Ölçümlerinin bbe 10cells ile Karşılaştırılması

Canlı hücre ölçümlerinin bbe 10 Cells ve FC-CMFDA yöntemiyle karşılaştırılması.

Referans yöntem: FC-CMFDA

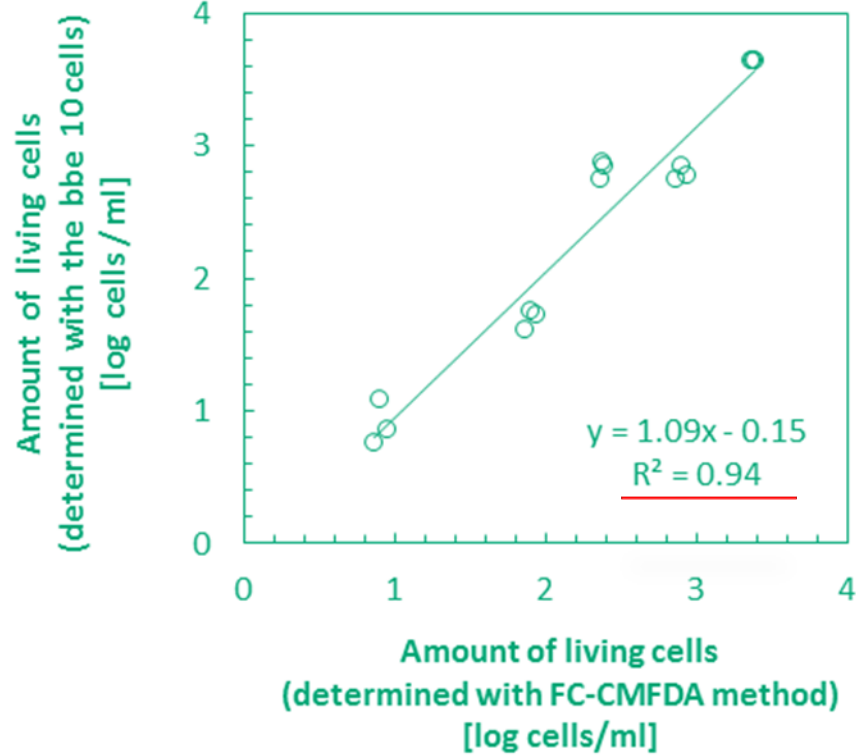
Hücreler, sadece canlı hücreleri renklendiren bir boya (CMFDA) ile muamele edildi.

Canlı hücre miktarı, akış sitometrisi kullanılarak belirlendi.



Canlı hücrelerin miktarı (10-50 mikron boyut aralığı) akış sitometrisi kullanılarak belirlendi.

# Doğal Su Örnekleri (Deniz ve Tatlı Su) kullanılarak bbe 10cells'in Değerlendirilmesi



**bbe 10 Cells ölçüm sonuçları,  
akış sitometrisi hücre sayımının  
sonuçlarıyla yüksek dereceli  
korelasyon gösterir.**

FC-CMFDA: Klorometilfloresin diasetat boyası ile Akış Sitometrisi

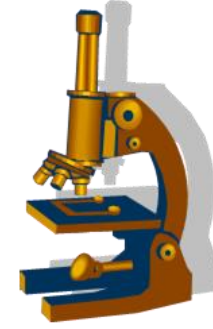
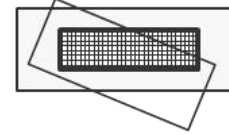
# BALMAS Projesi Kapsamında bbe 10cells Performansı Hakkında Bağımsız Çalışma

Piran, Slovenya yakınlarındaki Adriyatik Denizi'nden su örnekleri alındı

Referans yöntemi: Mikroskop Sayımı

Hücreler, yalnızca canlı hücreleri renklendiren bir boya (FDA) ile muamele edildi.

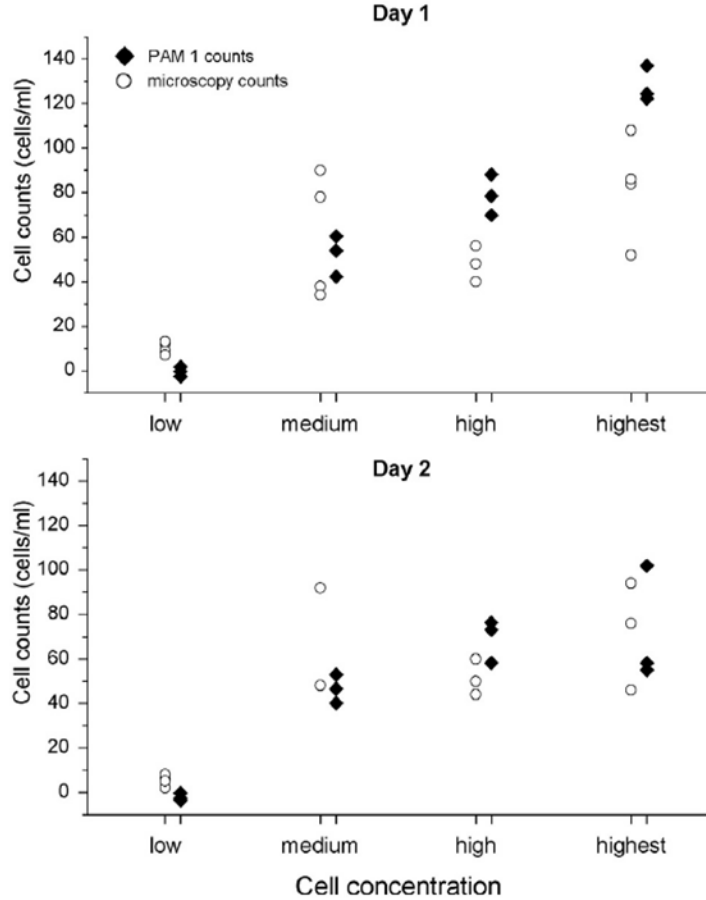
Canlı hücrelerin miktarı, bir sayım odası (SR) ve bir epifloresan mikroskobu kullanılarak belirlendi.



Canlı hücrelerin miktarı (10-50 mikron boyut aralığı) akış sitometrisi kullanılarak belirlendi.



# BALMAS Projesi Kapsamında bbe 10cells Performansı Hakkında Bağımsız Çalışma



**Ortanca** : Doğal Alg Konsantrasyonu  
**Düşük** : 10-kat seyreltme  
**Orta** : Filtreleme yoluyla 1:2 konsantrasyon  
**Yüksek** : Filtreleme yoluyla 1:4 konsantrasyon

Kaynak : Gollasch, S., et al., Quantifying indicatively living phytoplankton cells in ballast water samples - recommendations for Port State Control, Marine Pollution Bulletin (2015),

<http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.09.037>

FC-CMFDA: Klorometilfloresein diasetat boyası ile Akış Sitometrisi

# Alman Federal Denizcilik ve Hidrografik Ajansının bbe 10cells Performansı Hakkında Bağımsız Çalışması

Doğal deniz suyu  
(Kuzey Atlantik  
Okyanusu) ve  
arıtılmış balast  
suyu numuneleri  
test edildi.

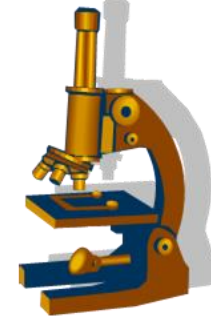
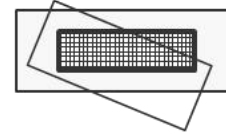
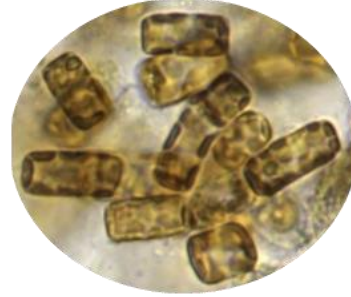
Referans  
yöntemi:  
Mikroskop  
Sayımı

Hücreler,  
yalnızca canlı  
hücreleri  
renklendiren  
bir boya (FDA)  
ile muamele  
edildi.

Canlı hücrelerin  
miktarı bir sayım  
odası (SR) ve bir  
epifloresan  
mikroskobu  
kullanılarak  
belirlendi.



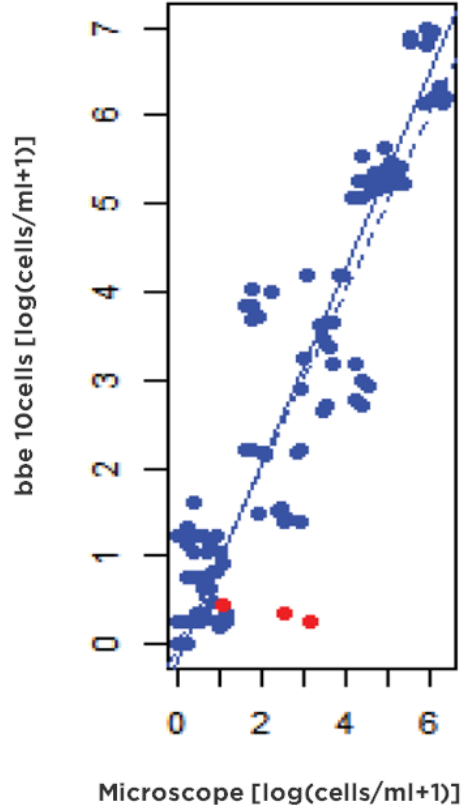
BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE



Canlı hücrelerin miktarı (10-50 mikron boyut aralığı) akış sitometrisi kullanılarak belirlendi.

# BALMAS Projesi Kapsamında bbe 10cells Performansı Hakkında Bağımsız Çalışma

**R = 0.92**



## Kırmızı Noktalar:

Balast suyu arıtma sistemi ile arıtılan numuneler

## Düz Çizgi:

Deming regresyonu kullanılarak bulunan en uygun çizgi

## Tireli Çizgi:

1 eğimli çizgi

Kaynak : Bradie, J. 2016. METEOR Voyage M116/2: Report on performance of ballast water collection and analysis devices. Prepared for BSH (German Federal Maritime and Hydrographic Agency) 130 pages.

# İLETİŞİM



02163640210



[www.teslacevre.com](http://www.teslacevre.com)



[info@teslacevre.com](mailto:info@teslacevre.com)



Şerifali Mah., Bayraktar Blv., Garip Sk. No.41/4 Ümraniye – İSTANBUL





# TEŞEKKÜRLER