



T.C. ORMAN VE SU İŐLERİ BAKANLIĐI



FİTOPLANKTON VE FİTOBENTOZ



Tolga ÇETİN

10/11/2015

Fitoplankton





Fitoplankton



Fitoplankton

Fitoplankton, sucul ortamlarda fototrofik büyüme gösteren serbest yüzme özelliğine sahip tek hücreliler ve koloniler olarak tanımlanmaktadır. Fitoplankton primer prodüksiyonda önemli bir rol oynamaktadır.

Su sütununun üst kısmından başlayarak ışığın nüfuz ettiği alt sınıra kadar koloniler oluşturur. Fitoplankton popülasyonunun yapısı ve bolluğu azot, fosfor, silis ve demir gibi inorganik nütrientler tarafından kontrol edilir.



Fitoplankton



Fitoplankton Standartları

- TS 9548 Yüzey Sularında Fitoplankton Numune Alımında Kullanılan Aletlerin Sınıflandırılması ve Kullanma Tekniği
- TS 9841 Fitoplankton Numunelerinin Muhafaza Kuralları
- TS EN 15972 Deniz Fitoplanktonlarının Nitel ve Nicel Araştırmalarına Dair Kılavuz
- TS EN 15204 Değiştirilmiş Mikroskopi Yöntemi (Utermöhl Technique) Kullanılarak Fitoplanktonların Sayılmasına Dair Standart Kılavuz
- TS ISO 10260 Klorofil α Konsantrasyonunun Spektrometrik Olarak Belirlenmesi

(Onay Aşamasında)

- prEN 16695 Mikroalg Biyohacmi Tahminine İlişkin Kılavuz
- prEN 16698 İç Sularda Kantitatif ve Kalitatif Fitoplankton Örnekleme Kılavuzu


Fitoplankton


TS 9548

Bu standart, yüzey sularında kalitatif ve kantitatif analizler için fitoplankton numunelerinin alımında kullanılan aletlerin sınıflandırılması ve kullanma tekniklerini açıklamaktadır.

Kapak

Page 1 of 1

 **TÜRK STANDARDI**
TURKISH STANDARD




TS 9548
Kasım 1991

1.Baskı ICS 13.060.01; 13.060.70

SU KALİTESİ-YÜZEY SULARINDA FİTOPLANKTON NUMUNE ALIMINDA KULLANILAN ALETLERİN SINIFLANDIRILMASI VE KULLANMA TEKNİĞİ

Water Quality - Using Techniques and Classification for Sampling Phytoplankton in Surface Water



TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA



Fitoplankton



TS 9841

Bu standart, yüzey sularında kalitatif ve kantitatif analizler için fitoplankton numunelerinin formaldehit ve lügol çözeltisi ile muhafazası için gerekli olan işlemleri kapsamaktadır.

Kapak

Page 1 of 1



TÜRK STANDARDI
TURKISH STANDARD



TS 9841
Şubat 1992

1.Baskı

ICS 07.100.20

SU KALİTESİ - FİTOPLANKTON NUMUNELERİNİN MUHAFAZA KURALLARI

Water Quality-Rules for Preserving Phytoplankton Samples

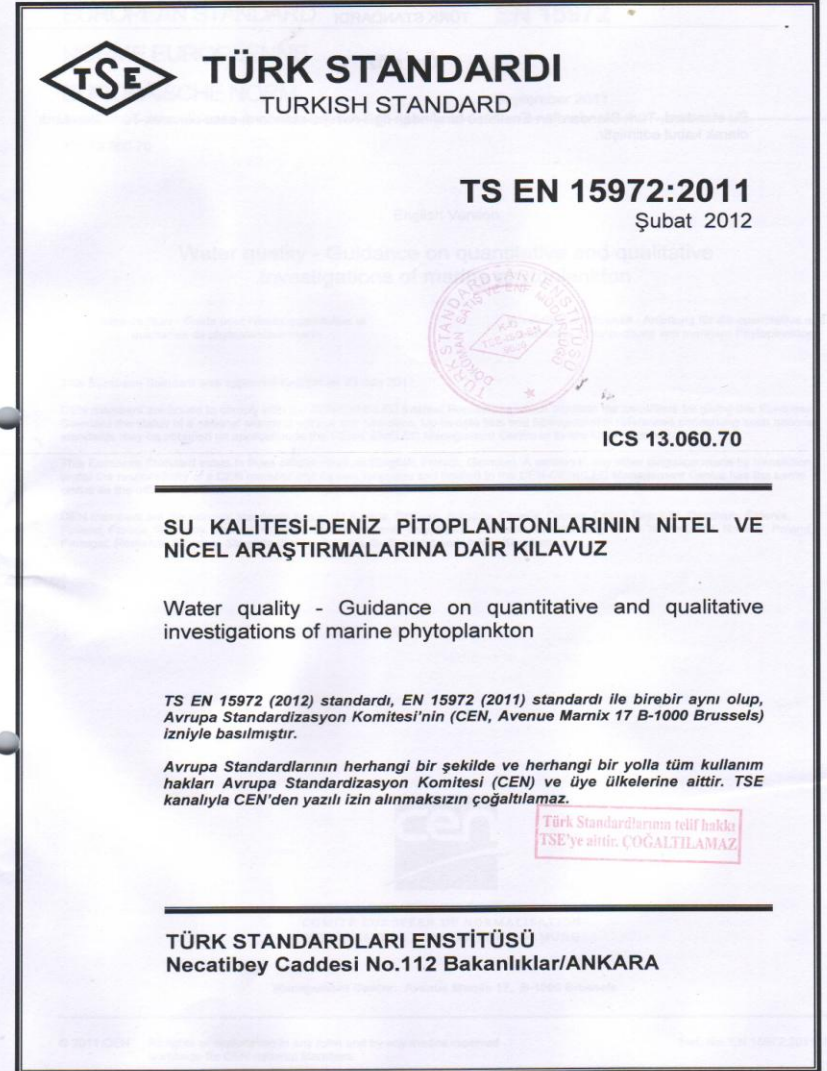
Türk Standardlarının telif hakkı
TSE'ye aittir. ÇÖĞALTILAMAZ

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

Fitoplankton

TS EN 15972

Bu standart, kıyı sularında fitoplankton numunelerinin örneklenmesi, muhafazası ile kalitatif ve kantitatif analizlerinin gerçekleştirilmesi işlemlerini kapsamaktadır.



Fitoplankton

TS EN 15204

Bu standart, muhafaza edilmiş su örneklerinin teşhisi ve sayımını içermektedir. Analizler sedimantasyon çemberleri kullanılarak invert mikroskop yardımıyla yapılmasına dayanmaktadır.



TÜRK STANDARDI
TURKISH STANDARD

TS EN 15204
Aralık 2006



ICS 13.060.70

**SU KALİTESİ - DEĞİŞTİRİLMİŞ MİKROSKOPİ YÖNTEMİ
(UTERMÖHL TECHNIQUE) KULLANILARAK
FİTOPLANKTONLARIN SAYILMASINA DAİR STANDART
KILAVUZ**

Water quality - Guidance standard on the enumeration of
phytoplankton using inverted microscopy (Utermöhl
technique)

Türk Standardlarının telif hakkı
TSE'ye aittir. ÇOĞALTIYASIZ

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

Fitoplankton

Standartlar



AB Projeleri



Fitoplankton

Su kütlelerinde izlenmesi gereken fitoplankton kriterleri

Fitoplankton	Nehirler	Göller	Geçiş Suları	Kıyı Suları
Kompozisyon	X	X	X	X
Bolluk	X	X	X	X
Biyokütle	-	X	X	X



Fitoplankton



Fitoplanktonun Örneklenmesi

Fitoplankton topluluğunun en iyi şekilde temsil edilmesi amacıyla göl ve baraj göllerinin öfotik bölgelerinden (2,5 x Secchi derinliği) dikey olarak kompozit örneklerin alınması gereklidir.

Kıyı etkisi ve kontaminasyondan kaçınmak için örnekler gölün en derin noktasından ya da açık sudan alınmalıdır. Göl büyük ya da karmaşık bir morfolojiye sahipse, en derin noktasından alınan örnek açık sudan alınan örneklerle karıştırılabilir. Bunun nedeni de su kütesinin bir bütün olarak temsil edilmesinin sağlanmasıdır.



Fitoplankton



Örnekleme Metodolojisi ve Kullanılan Ekipmanlar

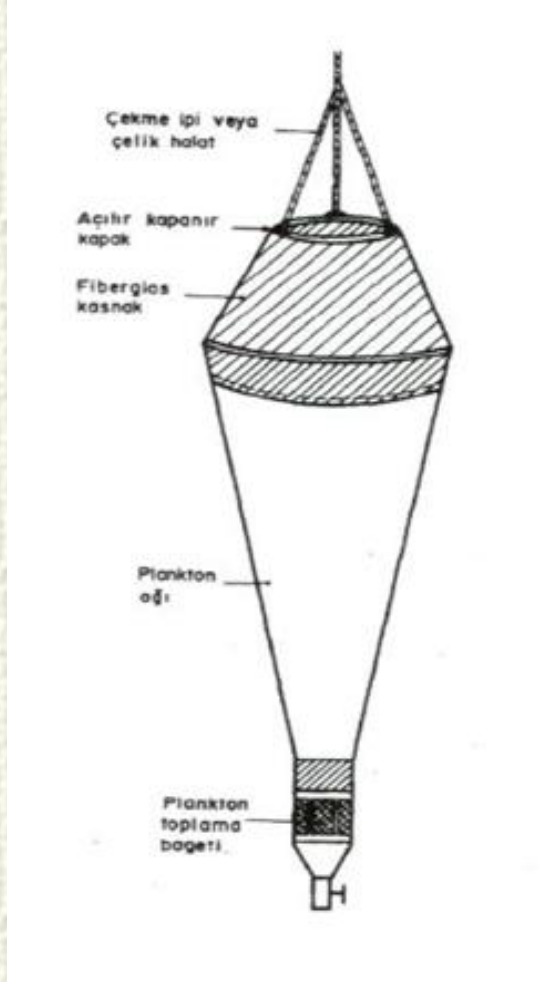
Kalitatif Numune Alıcılar

Plankton Kepçeleri

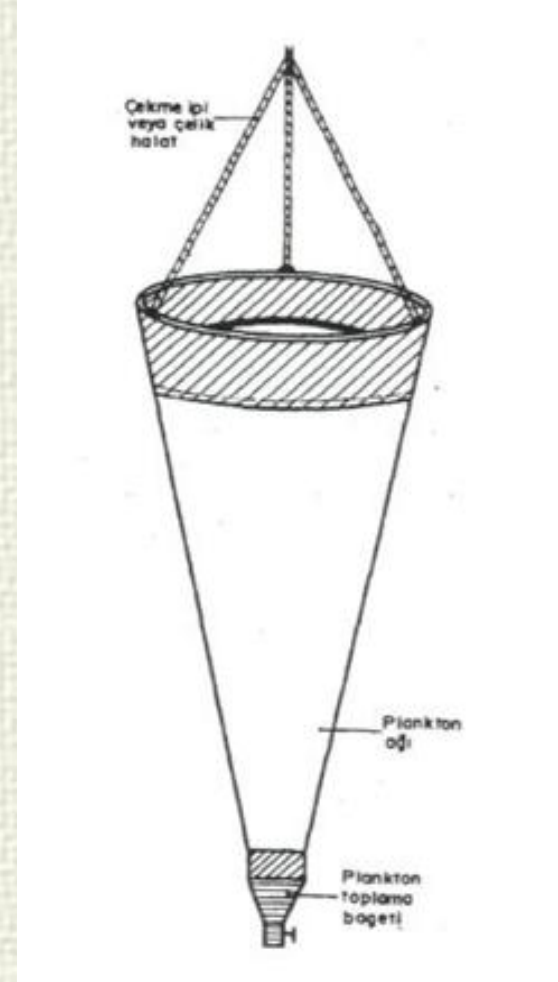
Plankton kepçelerinin hacmi ve büyüklüğü değişiklik göstermekle birlikte, genellikle dar ve geniş ağızlı olmak üzere iki tipi mevcuttur. Dar ağızlı kepçelerin ağız çapı 15 cm ila 20 cm arasında değişir. Geniş ağızluların ağız açıklığı ise ihtiyaca göre 30 cm'den 90 cm'ye kadar değişir. Dar ağızlı kepçeler genellikle dikey, geniş ağızlular ise daha çok su yüzeyinden yatay yönde fitoplankton numunesi almada kullanılır.

Fitoplankton

Dikey



Yatay

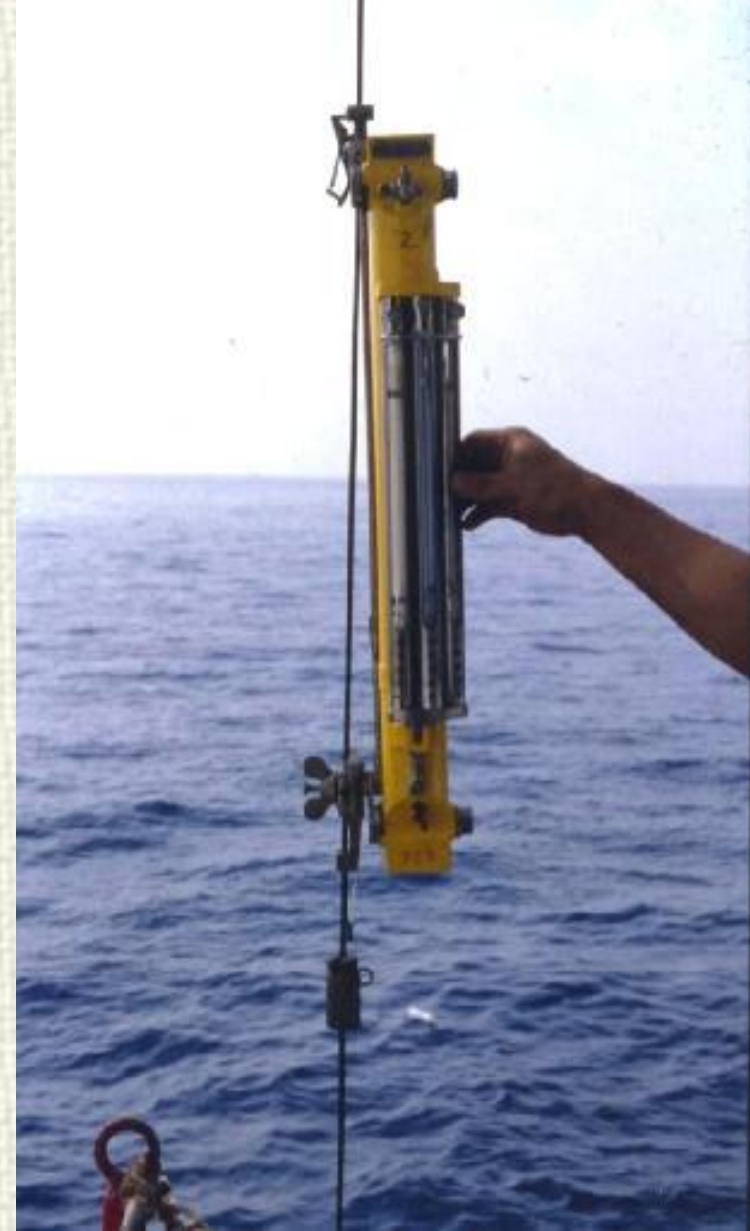


Fitoplankton

Kantitatif Numune Alıcılar

Su Numunesi Alma Şişesi

En uygun ve en basit kantitatif numune alma kepçeleridir. Bir ağırlık (messenger) tarafından harekete geçirilen metrajlı bir vince bağlı kapalı numune alma şişeleri istenilen derinliğe indirilir. Yukarıdan çekme ipine bağlı olan ağırlık gönderilerek yarı otomatik mekanizması ile numune alma şişesinin ters dönerek su numunesi alması sağlanır. Böylece istenilen derinliklerden alınan su numunesi sayesinde fitoplanktonun kantitatif olarak tayini yapılır.



Fitoplankton

Örneklerin Muhafaza Edilmesi

Numune alıcılar ile alınan numuneler genellikle 200-250 ml'lik cam veya plastik şişelere konulur. Şişelerin ağzı sıkıca kapatılır ve etiketlenir. Fitoplankton numuneleri toplandıktan 2-3 saat sonra analize alınacaksa, numuneler için özel bir işlem yapmaya gerek yoktur. Numunelerin analizi hemen değil de, 24 saat içinde analiz edilecekse 2-3 °C'de muhafaza edilebilir. Numuneler daha uzun süre muhafaza edilecekse koruyucu maddeler ilave edilmelidir.



Fitobentoz



Fitobentoz

Fitobentoz

Fitobentoz terimini etimolojik olarak doğru kullanmak gerekirse, bu terim tüm fototrofik organizmaları içerir ancak bunun içine mikroskopik tek hücreli canlılardan 2 m'den uzun makrofitlere kadar bütün organizmalar girer.

SÇD'de fitobentoz 'makrofit ve fitobentoz' olarak adlandırılan biyolojik kalite unsurunun bir parçasıdır. Buna göre de fitobentoz terimi bentik floranın makrofit olmayan bileşenlerini içinde barındırır. Ancak bu konu hala tartışmaya açık bir konudur çünkü 'makrofit' tanımı hala belirsizliğini korumaktadır.

Fitobentoz Standartları

- **TS EN 15708** Sığ Akarsulardaki Fitobentozların Araştırılması, Numune Alınması ve Laboratuvar Analizleri İçin Kılavuz Standart
- **TS EN 13946** Akarsu ve Göllerden Bentik Diatomlardan Rutin Numune Alınması ve Ön İşleme Tabi Tutulması İçin Kılavuz Standart
- **TS EN 14407** Akarsu ve Göllerden Bentik Diatom Numunelerinin Tanıtılması, Sayılması ve Yorumlanması İçin Kılavuz Standart

TS EN 15708

Bu standart, nehir sularında fitobentoz için örnekleme, teşhis ve sayım işlemlerini açıklamaktadır.


 **TÜRK STANDARDI**
TURKISH STANDARD

 **TS EN 15708**
Mart 2010

ICS 13.060.70

SU KALİTESİ -SİĞ AKARSULARDAKİ FİTOBENTOZLARIN ARAŞTIRILMASI, NUMUNE ALINMASI VE LABORATUVAR ANALİZLERİ İÇİN KILAVUZ STANDARD

Water quality - Guidance standard for the surveying, sampling and laboratory analysis of phytobenthos in shallow running water



TS EN 15708 (2010) standardı, EN 15708 (2009) standardı ile birebir aynı olup, Avrupa Standardizasyon Komitesi'nin (CEN, rue de Stassart 36 B-1050 Brussels) izniyle basılmıştır.

Avrupa Standardlarının herhangi bir şekilde ve herhangi bir yolla tüm kullanım hakları Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN) ve üye ülkelerine aittir. TSE kanalıyla CEN'den yazılı izin alınmaksızın çoğaltılamaz.

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA



Fitobentoz



EN 13946:2014

Bu standart, nehir ve göllerde ekolojik durumun bentik diatomlar açısından belirlenmesi için örnekleme ve ön laboratuvar işlemlerini açıklamaktadır.



TÜRK STANDARDI
TURKISH STANDARD

TS EN 13946
Nisan 2014

ICS 13.060.70

SU KALİTESİ- NEHİR VE GÖLLERDEN BENTİK
DİATOMLARDAN RUTİN NUMUNE ALINMASI VE
HAZIRLANMASI İÇİN KILAVUZ

**Water quality - Guidance for the routine sampling
and preparation of benthic diatoms from rivers and
lakes**

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA



Fitobentoz



EN 14407:2014

Bu standart, nehir ve göllerde su kalitesinin bentik diatomlar açısından belirlenmesi için teşhis ve sayım işlemlerini açıklamaktadır.



TÜRK STANDARDI
TURKISH STANDARD

TS EN 14407
Nisan 2014

ICS 13.060.70

SU KALİTESİ - AKARSULARDAN VE GÖLLERDEN
İKİATOMLU BENTİK NUMUNELERİN TANIMLANMASI VE
SAYILMASI İÇİN KILAVUZ

Water quality - Guidance for the identification and
enumeration of benthic diatom samples from rivers
and lakes

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

Fitobentoz

Standartlar



AB Projeleri



Fitobentoz

Su kütlelerinde izlenmesi gereken fitobentoz kriterleri

Fitobentoz	Nehirler	Göller
Kompozisyon	X	X
Bolluk	X	X



Fitobentoz



Fitobentozun Örneklenmesi

Örnekleme için nehir yatağında doğal olarak bulunan ve hareket edebilen sert substratların (çakıllar, iri çakıllar ve büyük taşlar) bulunduğu kesitler seçilmelidir. Genel bir kural olarak bu kesit 10 m uzunluğunda olmalıdır. Ancak nehrin fiziksel olarak homojenlik gösterdiği ve substratın mevcut olduğu durumlarda bu kesit 10 m'den daha uzun olabilir. Doğal sert yüzeyler çeşitlilik göstermekle birlikte öncelikli olarak taşlık bölgeler tercih edilmelidir.



Fitobentoz



Örnekleme İçin Kullanılan Ekipmanlar

- Suda kullanmaya uygun güvenlik ekipmanları
- Kasık çizmesi
- Sert diş fırçası ya da bıçak
- 20x30 cm ya da daha büyük plastik tepsi
- Kapağı sıkıca kapanabilen örnekleme şişeleri
- Silinmez kalem ya da sudan etkilenmeyecek etiketler
- Ucunda sıkı dokunmuş ağı olan uzun saplı çapa
- Akuaskop

Örnekleme Metodolojisi

Hareket Edebilen Doğal Sert Yüzeyler

Genellikle substrat örnekleme için iri çakıllar tercih edilir çünkü bunlar yerlerinin değişebilmesi sayesinde diatom topluluklarının gelişmesine izin verir.

Bunların yerine çakıllar ve diğer büyük taşlar da kullanılabilir. Ancak bir bölgede iri çakıllar bulunmuyorsa bunun yerine 5 tane daha küçük taş ya da 10 tane küçük çakıl kullanılabilir.



Fitobentoz

Substrat, içerisinde 50 ml nehir suyu bulunan bir tepsiye konular ve yaklaşık olarak 10 cm²'lik bir yüzey alanının fırçalanması gerekir. Diatomlar dolayısıyla kahverengi ve bulanık olan su tepsideen şişeye boşaltılır.



Fitobentoz

Su Üstü Makrofitlerden Örnek Toplama

Belirli kısımları tamamen su altında bulunan ancak dip sedimenti ile kontamine olmamış makrofitlerden örnek alınması tavsiye edilir. Su seviyesindeki bitki gövdeleri kesilir. Diatomları çıkarmak için bitki gövdeleri fırçalanır.



Fitobentoz

Su Altındaki Makrofitlerden Örnek Toplama

Bitkinin tamamı örneklenir ve bu işlem beş kez tekrarlanır.

Örnekler plastik bir torbaya konulur. Yüzeğe bağlı bulunan diatomları çıkarmak için plastik torbada hızlı bir şekilde sallanır.

Yüzeğe kalan su boşaltılır.



Örneklerin Muhafaza Edilmesi

Toplanan numuneler genellikle 200-250 ml'lik cam veya plastik şişelere konulur. Şişelerin ağzı sıkıca kapatılır ve etiketlenir. Diatom numuneleri toplandıktan 2-3 saat sonra analize alınacaksa, numuneler için özel bir işlem yapmaya gerek yoktur. Numunelerin analizi hemen değil de, 24 saat içinde analiz edilecekse 2-3 °C'de muhafaza edilebilir. Numuneler daha uzun süre muhafaza edilecekse koruyucu maddeler ilave edilmelidir.



Preparatların Hazırlanması

&

Analiz





TEŞEKKÜRLER

Tolga ÇETİN

tcetin@ormansu.gov.tr