



T.C. ORMAN VE SU İŐLERİ BAKANLIĐI



MAKROORMURGASIZ STANDARTLARI



Seda ARI
Çevre Yük. Müh.
10/11/2014

- **Bentik Makroomurgasız**
- **Makroomurgasız örnekleme ve analizine dair standartlar**

BENTİK MAKROOMURGASIZLAR

Çıplak gözle görülebilen, 0,5 mm'den büyük omurgasızlardır.

- Ölçülen parametreler: Kompozisyon, bolluk, çeşitlilik ve hassas tür varlığı
- Başlıca organik kirlilik ve asiditenin belirlenmesinde kullanılmaktadır.
- AB'de en yaygın kullanılan kalite elementidir ve izlemenin temel parametresi olması tavsiye edilmektedir.



Sivrisinek
Midget larva



Suluk
Leech



Su kenesi
Water mite



Evcikli bocek
larvasi caddisfly
larva



Tatlı su karides
Freshwater shrimp



MAKROOMURGASIZ ÖRNEKLEME VE ANALİZİNE DAİR STANDARTLAR



Sayı	Standart Adı
TS EN ISO 10870	Su kalitesi - Tatlı sularda nehir dibi makroomurgasızlar için numune alma metodunun ve cihazlarının seçimi
TS EN ISO 8689-1	Su Kalitesi - Nehirlerin Biyolojik Sınıflandırılması - Bölüm 1: Nehir dibi makroomurgasızların incelenmesinden elde edilen biyolojik kalite verilerinin yorumlanması için kılavuz
TS EN ISO 8689-2	Su Kalitesi - Nehirlerin Biyolojik Sınıflandırılması - Bölüm 2: Nehir dibi makroomurgasızlarının incelenmesinden elde edilen biyolojik kalite verilerinin sunumu için kılavuz
TS EN ISO 16665	Su kalitesi - Deniz yumuşak dip makrofaunasından kantitatif olarak numune alınması ve numunelerin hazırlanmasına dair kılavuz
TS EN 15196	Su kalitesi – Ekolojik değerlendirme için pupal exuviae of chironomidae (order diptera) numunesinin alınması ve işlenmesine dair kılavuz
TS EN 16150	Su kalitesi - Sığ nehirlerden bentik makro omurgasızların oransal çoklu habitat yöntemi ile örneklenmesine dair kılavuz



TS EN ISO 10870: TATLI SULARDA BENTİK MAKROORGANİK ÖRNEKLEMESİ İÇİN YÖNTEM SEÇİMİNE DAİR KILAVUZ



- Tatlı sularda bentik makroorganizmaların örnekleme metotları ve ekipman seçimi için kriterleri belirler.
- Farklı habitatları örnekleme için en uygun yöntem ve ekipmana karar vermek için 3 ana seçim kriteri önerir:
 1. Akan ya da durgun sularda kullanım için uygunluk
 2. Sığ veya derin sularda kullanım için uygunluk
 3. Kalitatif, kantitatif veya yarı kalitatif sonuçlar sağlama yeteneği

➤ KEPÇE AĞI



Numune Alma Amacı	Kepçe Göz Açıklığı(mm)	Derinlik (mm)	Açıklamalar
Genel rutin biyolojik gözlem, biyotik sayı ve indisler kullanılarak yapılan etüdlerle ilgili veriler	0,5-1,0	400	Tabanda yaşayan canlıların (bentos) genç bireyleri yakalanmayabilir
Mevcut taksonomik birimlerin tam tespiti ile ilgili etüdlere için	0,5	450	İlk kabuk değiştirme dönemlerindeki organizmaların pek çoğu yakalanmayabilir
Mevcut taksonomik birimlerin hepsini belirlemek isteyen özel araştırmalar için	0,25	550	Su kalitesi tayininde önemli çok küçük organizmaların ve ilk kabuk değiştirme dönemindeki organizmaların yakalanmasını sağlar

KEPÇE AĞI İLE ÖRNEKLEME METOTLARI

➤ Derin sulardan ayak yardımıyla kepçe ağıyla numune alma (Tekmeleme Yöntemi);

- ❖ Ağ, akış istikametine ters yönde, ayak ise memba kısmında kalacak şekilde yerleştirilir.
- ❖ Ayakla su yatağı karıştırılarak ortamda bulunan materyallerin hareketlenmesi ve ağ içerisine toplanması sağlanır.
- ❖ Nehir çaprazlama çalışılarak farklı habitatlardan numune alınır.
- ❖ Ağ akarsuda yıkanarak, içeriği numune kabına alınır.



KEPÇE AĞI İLE ÖRNEKLEME METOTLARI

➤ Akıntılı sığ sulardan el yardımıyla kepçe ağı ile numune alma;

- ❖ Kepçe ağın düz alt kenarı akıntıya karşı gelecek şekilde ve su yatağındaki taşlar el ile akıntı yönün ters çevrilerek yerleştirilir ve böylece hayvanların akıntıyla ağın içine taşınması sağlanır.
- ❖ Taşlar incelenir, tutunmuş veya yapışmış türler elle alınarak numuneye ilave edilir.
- ❖ Ağ akarsuda yıkanarak, içeriği numune kabına alınır.
- ❖ Nehir boyunca farklı mikrohabitatlardan örnekleme yapılır.



KEPÇE AĞI İLE ÖRNEKLEME METOTLARI

- Yavaş akan ve durgun sulardan numune alma;
- ❖ Numune alınan ortam ayakla karıştırılır ve karıştırılan alanın üzerinde ağın tekrar tekrar sudan çekilmesiyle fauna yakalanır.
- ❖ Kepçe ile numune alma en uygun metot olmayabilir. Elekler, direçler, kapaklı kepçeler, kor tipleri veya hava-kaldırılmalı numune alıcılar böyle sularda kullanılabilir.



KEPÇE AĞI İLE ÖRNEKLEME METOTLARI

➤ Derin sularda numune alma;

- ❖ Derin ve durgun sularda 2 ila 4 m. Boyutları arasında kepçe ağı kullanılarak substratın üzerinden numune alınır.

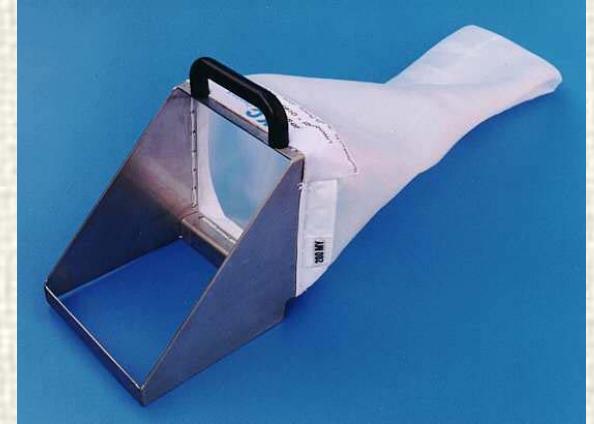
➤ Yüzeydeki makroomurgasızların örneklenmesi;

- ❖ Suyun yüzeyinde yaşayan makroomurgasızlar kepçe ağı ile süpürülerek toplanır.



SURBER NUMUNE ALICI

- ❖ Numune alıcı suya açık ucu tarafından akıntıya ters olarak indirilerek, ağın akıntı ile açık kalması sağlanır.
- ❖ Açık dörtgen çerçeve numune alma alanını belirlemek için yatağa yerleştirilir.
- ❖ Çerçevenin yerleştirildiği zemin el ile dikkatlice karıştırılmalıdır.
- ❖ Büyük taşlar fırçalanarak temizlendikten sonra uzaklaştırılmalı, küçük taşlar ve çakıllar karıştırılmalı ve zemine bağlı olarak 50 mm ve 100 mm arasındaki derinlikte çerçeveler hareket ettirilmelidir.



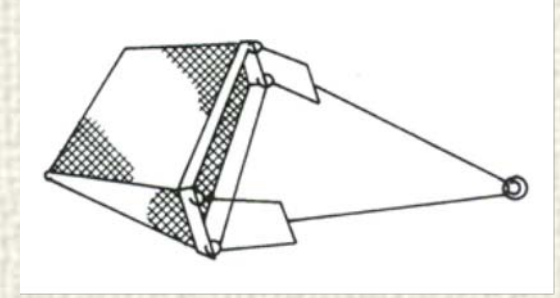
SİLİNDİR NUMUNE ALICI

- ❖ Numune alıcı, akarsu yatağına su giriş yüzeyi akıntıya karşı gelecek şekilde yerleştirilmelidir.
- ❖ Silindir zemin içine en fazla 70 mm yerleştirilmelidir. Toplama ağzının ağzı akıntı ile açık kalacak şekilde düzenlenmelidir.
- ❖ Büyük taşların üzerindeki canlılar elle alınır, küçük taşlar ile ince zemin elle karıştırılır.
- ❖ Silindire doğru akan su askıdaki canlıları ağa doğru taşır ve ağda kalmasını sağlar.



DOĞA BİLİMCİLERİN KULLANDIĞI TIRMIK

- ❖ 46x19 cm : 9 kg / 61x20 cm : 15 kg
- ❖ 2 mm'den büyük çakıl ve taş zeminler
- ❖ Kıyıdan veya bottan (nehirin akışına ters) çekilerek
- ❖ Çekme mesafesi en az 5 metre



BİRGE EKMAN KEPÇESİ

- ❖ 15x15x15 cm (225 cm²)
- ❖ Çamur veya ince çakılda kullanılmalı, 16 mm'den büyük taşlı zeminlerde kullanılmamalıdır.



PONAR KEPÇESİ

- ❖ Numune alma alanı 560 cm², 23 kg
- ❖ Çamur ve 16 mm'den küçük taşlı zemin
- ❖ Taşlık zeminde Ekmandan iyi



VAN VEEN KEPÇESİ

- ❖ İnce substrattan büyük miktarda (5-10 l) örnek alınması için tasarlanmış hafif kepçe
- ❖ Çamur ve 16 mm'den küçük taşlı zemin
- ❖ Taşlık zemin için uygun değil



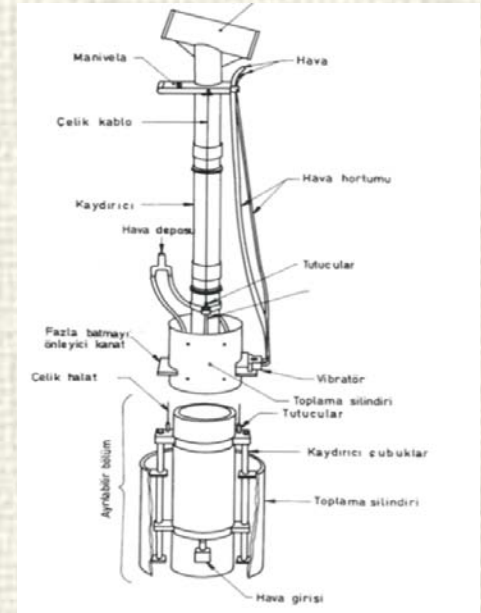
POLYP KEPÇESİ

- ❖ Derin ve büyük nehirlerde değişik zemin tiplerinden (kil, kum, çakıl, taş, kaya) örnek alınması için uygun
- ❖ Çamur ve 16 mm'den küçük taşlı zemin
- ❖ Taşlık zeminde Ekmandan iyi



HAVA KALDIRMALI NUMUNE ALICI

- ❖ Numune alma alanı 415 cm², 14 kg
- ❖ İnce çakıl ile 13 cm taşlar arasındaki zeminde
- ❖ Yuvarlak bir kesitte ve 10 cm derinlikten numune alır
- ❖ Dikey olarak kullanılmalıdır



KAROT VE TÜP ÖRNEKLEYİCİLER

- ❖ 80-140 mm çapında, 400-500 mm uzunluğunda karotlar kullanılır
- ❖ Dikey olarak kullanılmalıdır
- ❖ Set ve taşlık zemin için uygun değil

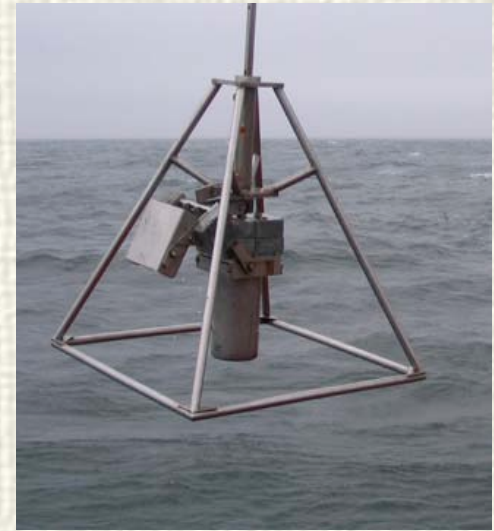
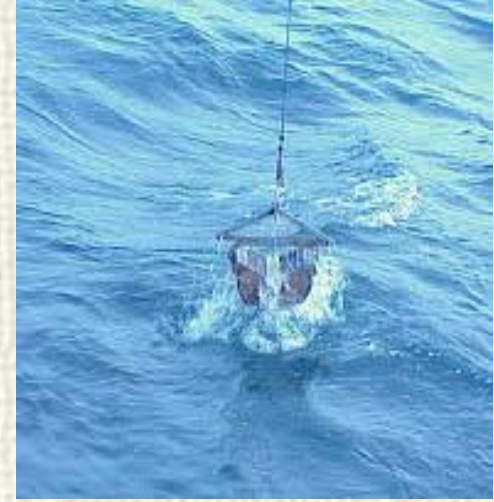


KOLONİ ŞEKLİNDE NUMUNE ALICILAR

- ❖ 1 m'den derin nehir sularında, çamurdan taş kadar değişen tabakadan numune almada kullanılabilir.
- ❖ Standart yapay substrat derin nehir suyuna yerleştirilerek dört hafta bırakılır. Yapay substratta, bu sürede makroomurgasızlar koloni oluşturur
- ❖ Daha sonra, kolonilerin kalitatif ve kantitatif değerlendirilmesi için nehirden alınır.
- ❖ Nehrin ana akışının olduğu bölgeye yerleştirilmelidir.



- ❖ Örneklemeye ilişkin programının oluşturulması,
- ❖ Kullanılan ekipman,
- ❖ Örneklemeye ve sahada yapılan ön-işlemler,
- ❖ Örneklerin ayıklanması ve türlerin tespiti,
- ❖ Toplanan materyallerin saklanması konularında bilgiler verilmektedir.



8689-1 NEHIR DİBİ MAKROORGANİZMALARIN İNCELENMESİNDEN ELDE EDİLEN BİYOLOJİK KALİTE VERİLERİNİN YORUMLANMASI İÇİN KILAVUZ

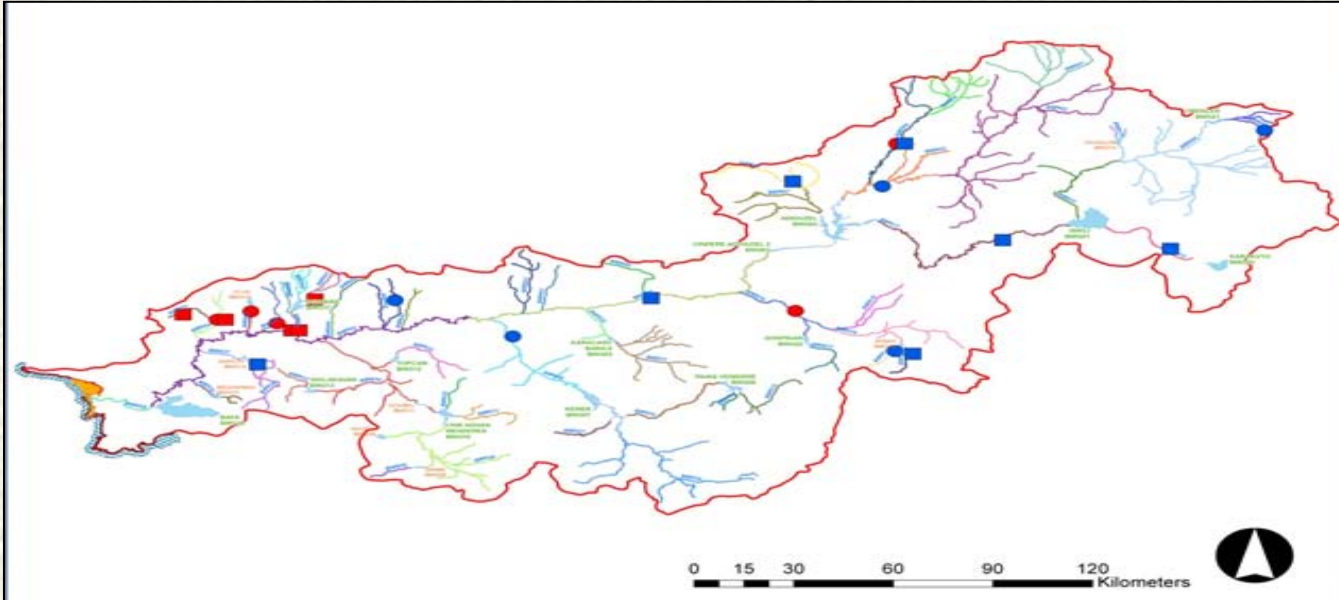
Dip Makroorganizma Kalite Sınıflandırmaları	Yorumlar
Yüksek	Gözlenen topluluğun insan eliyle yapılan baskının olmadığı veya önemsiz olduğunun kabul edildiği (bozulmamış) şartlara tamamen veya yaklaşık olarak tamamen karşılık geldiği şartlardaki sınıf
İyi	Gözlenen topluluğun referans topluluk ile karşılaştırıldığında küçük değişikliklerin bulunduğu sınıf
Orta	Gözlenen topluluğun bileşiminin referans topluluktan oldukça farklı olduğu sınıf. Bu sınıfta referans topluluğun büyük taksonomik grupları yoktur.
Zayıf	Gözlenen topluluğun bileşiminin referans topluluktan önemli oranda farklı olduğu sınıf. . Bu sınıfta referans topluluğun birçok taksonomik grupları yoktur.
Kötü	Referans topluluk ile karşılaştırıldığında gözlenen topluluğun çok farklı olduğu sınıf. Yanlışca aşırı bozulmuş şartlarda yaşama yeteneğine sahip taksonomik gruplar mevcuttur.

- ❖ Nehir dibi makroorganizmaların incelenmesinden elde edilen, akarsulara ait biyolojik kalite verilerinin yorumlanması için kılavuzluk bilgilerini içerir.
- ❖ Baskısız şartları (referans koşul) temsil eden bir referans topluluk ile gözlenen topluluk arasında karşılaştırma yolu ile bir sınıflandırma yapılmasını önerir.

8689-2 NEHİR DİBİ MAKROORGANİZMALARIN İNCELENMESİNDEN ELDE EDİLEN BİYOLOJİK KALİTE VERİLERİNİN SUNUMU İÇİN KILAVUZ

Dip makroorganizma kalite sınıflandırması	Renk
Yüksek	Mavi
İyi	Yeşil
Orta	Sarı
Zayıf	Turuncu
Kötü	Kırmızı

❖ Numune alınan su kütlesinin sınıfına uygun olarak renklendirilmiş olan bir harita şeklinde sunulmasını önerir.



TEŞEKKÜRLER

sedaari@ormansu.gov.tr