

## TEBLİĞ

Tarım ve Orman Bakanlığından:

**BİYOLOJİK İZLEME TEBLİĞİ**  
**BİRİNCİ BÖLÜM**

**Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar**

**Amaç**

**MADDE 1 –** (1) Bu Tebliğin amacı; yerüstü sularında biyolojik kalite bileşenlerinin izlenmesine ilişkin usul ve esasları belirleyerek biyolojik izleme çalışmalarında standardizasyonu sağlamaktır.

**Kapsam**

**MADDE 2 –** (1) Bu Tebliğ, biyolojik izleme çalışmalarında kullanılmak üzere, her bir biyolojik kalite bileşeni için biyolojik örnekleme noktalarının/alanlarının, örnekleme dönemlerinin ve izleme sıklıklarının, örnekleme metodolojisinin ve kullanılan ekipmanın belirlenmesi, numunelerin taşınması, muhafazası, örneklerin analizi ve teşhisine ilişkin hususları kapsar.

**Dayanak**

**MADDE 3 –** (1) Bu Tebliğ, 10/7/2018 tarihli ve 30474 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 410 uncu ve 421 inci maddeleri ile 11/2/2014 tarihli ve 28910 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmeliğin 23 üncü maddesinin onuncu fıkrasına dayanılarak hazırlanmıştır.

**Tanımlar**

**MADDE 4 –** (1) Bu Tebliğde geçen;

- a) Absorbans: Bir ışının absorblayıcı ortamdan geçmeden önceki şiddetinin geçtikten sonraki şiddetine oranını,
- b) Alg: Sucul ve yarı sucul habitatlarda bulunan ve klorofil a içeren fotoototrof organizma gruplarını,
- c) Bakanlık: Tarım ve Orman Bakanlığını,
- ç) Batiskop: Su altı görüntüleme aparatını,
- d) Bentik bölge: Kıyıdan başlayarak denizlerin ve göllerin en derin yerlerine kadar olan dip bölgesini,
- e) Bentik makroomurgasız: 0,5 milimetre göz aralığındaki elekte kalan, büyük, çıplak gözle görülebilen canlıları,
- f) Biyohacim: Belirli bir birim alanda veya hacimde belli bir zamanda elde edilen toplam organik canlı madde hacmini,
- g) Biyokütle: Belirli bir birim alanda veya hacimde belli bir zamanda elde edilen toplam organik canlı madde kütesini,
- ğ) Biyolojik izleme: Su kütesinin genel durumunun belirlenmesi maksadıyla suda yaşayan canlıların periyodik olarak örneklemesini ve analizini,
- h) Biyolojik kalite bileşeni: Biyolojik izleme kapsamında örneklenmesi gereken bentik makroomurgasız, fitoplankton, fitobentoz (diyatome), balık, sucul makrofit, makroalg ve angiosperm canlı gruplarının her birini,
- ı) Biyota: Bir bölgede yaşayan canlıların bütünü,
- i) Dioik tür: Erkek ve dişi çiçekleri farklı bitkiler üzerinde bulunan türleri,
- j) Diyatome: Silikattan yapılmış hücre duvarına sahip tek hücreli veya koloni oluşturan mikroskobik ökaryotik algleri,
- k) Emergent: Yarısu altında, yarısu üstünde olan yarı-batık sucul bitkileri,
- l) Eşey: Cinsiyeti,
- m) Feofitin: Magnezyum içermeyen klorofil a ve b’yi,
- n) Fiksasyon: Organizmanın doğal durumuna en yakın şekilde muhafaza edilerek dış etkenlere dirençli hale getirilmesini,
- o) Fiksatif: Biyolojik materyalin muhafazası veya stabilizasyonu için kullanılan kimyasal maddeleri,
- ö) Fitobentoz: Mikroskobik tek hücreli canlılardan 2 metreden uzun sucul makrofitlere kadar tüm fototrofik bentik organizmaları,
- p) Fitoplankton: Sucul ortamlarda suda asılı kalan, aktif yüzme kabiliyetine sahip olmayan fotosentetik canlıları,
- r) Geçiş suları: Nehir ağızları civarında bulunan, kıyı sularına yakın olmaları ve aynı zamanda tatlı su akıntılarından önemli ölçüde etkilenmeleri sebebiyle kısmen tuzlu olma özelliğine sahip yer üstü su kütlelerini,
- s) Gözetimsel izleme: Su kütleleri üzerinde tabii şartlardan ve insan faaliyetlerinden kaynaklanan uzun vadeli değişikliklerin değerlendirilmesi maksadıyla yapılan izlemeyi,
- ş) Helofit: Kökleri su altındaki çamur tabanında, yapraklarının çoğu ile çiçekleri su yüzeyinin üzerinde bulunan, kıyı bölgesindeki bitkileri,

- t) Hidrofit: Su yüzeyinin hemen altında ya da su yüzeyinde serbest yüzen ya da kökleri su tabanındaki toprakta bulunmakla birlikte, yaprakları su yüzeyinde yüzen sucul bitkileri,
- u) İzleme programı: İzleme noktaları, izlenecek parametreler, operasyonel, gözetimsel gibi izleme tipleri izleme yapan kurumlar ve izleme sıklıklarının yer aldığı programı,
- ü) Kalitatif örnekleme: Örnekleme alanında bulunan canlıları nitelik olarak belirlemeye yönelik örneklemeyi,
- v) Kantitatif örnekleme: Örnekleme alanında bulunan canlılara ait bolluk, biyokütle gibi değerlendirmelerin yapılması amacıyla gerçekleştirilen örneklemeyi,
- y) Kıyı suları: Türkiye kıyılarının en dış uç noktalarından çizilen düz esas hattan itibaren deniz tarafına doğru bir deniz mili (1852 metre) mesafeye kadar uzanan suları ve bunların deniz tabanı ve altını,
- z) Klorofil a: Alglerde ve fitoplanktonda tüm taksonomik gruplarda bulunan fotosentetik pigmenti,
- aa) Kompozit örnek: Su kütlesini temsil edecek şekilde yüzey ve sediment arasında kalan su kolonu boyunca dikey olarak alınan veya farklı derinliklerden/noktalardan alınarak birleştirilen örneği,
- bb) Kuadrat: Örnekleme çalışmalarında kullanılan taşınabilir metal ya da plastikten yapılmış kare şeklindeki çerçeveyi,
- cc) Laboratuvar: Biyolojik örneklerin analiz ve teşhislerinin yapılabilmesi için gerekli personel ve donanım alt yapısına sahip laboratuvarları,
- çç) Lentik bölge: Durgun su bölgesini,
- dd) Litoral bölge: Kıyı çizgisinden itibaren başlayıp su bitkilerinin ortadan kalktığı yere kadar olan ışıklı kıyı bölgesini,
- ee) Makroalg: Gerçek kök, gövde ve yaprak yapısına sahip olmayan bitki benzeri talluslu canlıları,
- ff) Makrofit yaşam formu: Sucul bitki ve filamentöz alglerin submergent, emergent, serbest yüzücü ve helofit formlarını,
- gg) Maksimum kolonizasyon derinliği: Gölde submergent bitkilerin bulunabildiği en son derinliği,
- ğğ) Oligotrofik su kütlesi: Besin maddelerince özellikle azot ve/veya fosfor bileşikleri açısından fakir suları,
- hh) Operasyonel izleme: Kirleticiler açısından risk altında bulunan su kütlelerinde, kirletici girişinin olduğu yerlerde yapılan izlemeyi,
- ıı) Öfotik bölge: Su yüzeyinden ışığın yaklaşık %1'e kadar azaldığı ve Secchi derinliğinin yaklaşık 2.5 katı derinliğe kadar olan ışıklı bölgeyi,
- ii) Ötrofik su kütlesi: Besin maddelerince özellikle azot ve/veya fosfor bileşiklerince, alg ve daha yüksek yapılı bitkilerin üremesini hızlandıracak, böylece sudaki canlıların dengesini bozacak ve su kalitesinde istenmeyen bozulmalara yol açacak şekilde zenginleşen su kütlelerini,
- jj) Pelajik bölge: Su bitkilerinin bittiği yerden başlayan dip ve kıyı ile ilişkisi olmayan açık su bölgesini,
- kk) Rezervuar: Su kaynaklarının depolanması, düzenlenmesi ve kontrolü amacıyla kullanılan doğal veya insanlar tarafından oluşturulmuş baraj gölü, gölet, regülatör gibi yapıları,
- ll) Sediment: Bir akarsu tarafından taşınmış olan kaya veya biyolojik kökenli materyallerden meydana gelen partikül yığını,
- mm) Sert substrat: Taş, kaya gibi cansız ve midye yatakları, makroalg ve sünger yüzeyleri gibi sabit zemini,
- nn) Siyanobakteri: Mavi-yeşil algler olarak adlandırılan, atmosferik azotu fikse edebilen, klorofil a içeren ve fotosentez kabiliyeti olan organizma grubunu,
- oo) Submergent: Tamamen su altında yaşayan bitkileri,
- öö) Substrat: Organizmaların bağlı olarak yaşadığı zemini,
- pp) Sucul makrofit: Su ile ilişkili olan, çıplak gözle görülebilen fotosentetik organizmalardan oluşan, alglerden tohumlu bitkilere kadar farklı sistematik kategorilerde yer alabilen karasal bitkiler dışındaki sucul bitkileri ve algleri,
- rr) Su kütlesi: Bir akarsu, nehir, kanal, göl, rezervuar, geçiş suyu veya kıyı suyunun tamamı ya da bir kısmını kapsayan ve kendi içinde benzer özellikler gösteren yönetim birimini,
- ss) Takson: Canlıların sınıflandırılmasında her taksonomik kategoride yer alan ve tanımlanarak isimlendirilmiş grupların adını,
- şş) Termoklin tabakası: Denizlerde ve göllerde yüzey tabakası ile derin su tabakası arasında yer alan ve sıcaklığın aniden değiştiği tabakayı,
- tt) Transekt: Çeşitli bilimsel disiplinlerde yürütülen saha çalışmalarında kullanılan, düz bir çizgi veya hat boyunca yapılan gözlem ve araştırma mesafesini,
- uu) Yumuşak substrat: Kum, çamur, balçık, kil gibi ince tanecikleri içeren hareketli zemini, ifade eder.

## İKİNCİ BÖLÜM

### Biyolojik Örnekleme, Örneklerin Taşınması, Muhafazası ve Korunması ile Biyolojik Örnekleme Eğitime İlişkin Genel Hükümler

#### İlkeler

**MADDE 5 – (1)** Bu Tebliğin uygulanmasında;

- a) Biyolojik örneklemenin nehir, göl, kıyı ve geçiş suyu kütlelerinde yapılması,
- b) Nehir, göl, kıyı ve geçiş sularında Ek-1'de yer alan biyolojik kalite bileşenlerinin Bakanlıkça belirlenen izleme programlarında yer alan izleme türüne ve izleme sıklığına uygun olarak izlenmesi,
- c) Bu Tebliğde yer alan hükümlerin uygulanmadığı durumlarda Ek-2'de yer alan Türk Standardları Enstitüsü standartlarına uyulması ve bu standartlardan herhangi biri güncellendiğinde, güncellenen standart veya muadilinin güncellendiği tarihten itibaren geçerli olması,
- ç) Biyolojik örnekleme sırasında nehir, göl, kıyı ve geçiş sularında her bir biyolojik kalite bileşeni için Ek-3'te yer alan "Biyolojik Örnekleme Arazi Formu" ile ilgili arazi formlarının doldurulması,
- d) Örneklemenin, su kütlesini temsil edecek yeterli sayı ve boyuttaki kesit ve örnekleme alanlarında yapılması,
- e) Örnekleme alanlarının kolay ulaşılabilir olması, izleme çalışmasının maksadı ve biyotadaki doğal değişkenlik göz önüne alınarak belirlenmesi, köprü ve yol gibi baskılardan uzakta olacak şekilde seçilmesi, su kütlesindeki mevcut habitatları mümkün olduğunca temsil etmesi ve örnekleme alanı seçilirken örnekleme yapacak personelin güvenliğinin göz önünde bulundurulması,
- f) Biyolojik örnekleme çalışmalarının hidromorfolojik ve kimyasal izleme çalışmaları ile eş zamanlı olarak yapılması,
- g) Birden fazla biyolojik kalite bileşeninin izlenmesi durumunda biyolojik kalite bileşenleri için örnekleme eş zamanlı yapılması, örnekleme eş zamanlı yapılamaması durumunda örnekleme biyolojik kalite bileşeni ile birlikte genel kimyasal ve fizikokimyasal örnekleme ile hidromorfolojik izlemenin de yapılması,
- ğ) Hidromorfolojik ve kimyasal izlemenin biyolojik izleme ile aynı noktada yapılması,
- h) Göllerde biyolojik örnekleme öncesi tabakalaşma olup olmadığının tespit edilmesi maksadıyla 0,5 metre derinlikteki yüzeyden itibaren ani sıcaklık değişiminin gerçekleştiği derinliğe kadar her 1 metrede bir ölçüm yapılarak sıcaklık profilinin belirlenmesi,
- ı) Taşkın sırasında ve hemen sonrasında, su kütlesinin kuruması durumunda örnekleme yapılmaması,
- i) Biyolojik örneklemenin, her bir biyolojik kalite bileşeni için o kalite bileşeni konusunda en az doktora derecesine sahip veya Bakanlıkça düzenlenen eğitime katılarak "biyolojik örnekleme sertifikası" almış kişiler tarafından yapılması,
- j) Örnekleme çalışmaları sırasında sahada kullanılan tüm ekipmanın yedeğinin bulundurulması,
- k) Bir örnekleme alanından diğerine canlı ve kirletici taşınımının engellenmesi için her örnekleme sonrası örnekleme ekipmanının uygun yöntemlerle temizlenmesi,
- l) Örnekleme, numune taşıma, saklama, teşhis ve analizleri süresince kullanılan kimyasal maddeler için gerekli korunma ve güvenlik önlemlerinin alınması,
- m) Biyolojik örneklerin analiz ve teşhislerinin yapılacağı laboratuvarların Ek-4'te yer alan kriterleri taşıması,
- n) Biyolojik örneklerin teşhis ve analizinin her bir biyolojik kalite bileşeni için o kalite bileşeni konusunda en az doktora derecesine sahip ve tür seviyesine kadar teşhis yapabilen uzmanlar tarafından yapılması,
- o) Biyolojik izleme sonuçlarının nehir, göl, kıyı ve geçiş sularında her bir biyolojik kalite bileşeni için Ek-5'te yer alan veri raporlama tabloları formatında sunulması,

esastır.

#### **Biyolojik örnekleme eğitimi ve sertifikasyon**

**MADDE 6 – (1)** Biyolojik örnekleme eğitimi ve sertifikasyon işlemleri aşağıdaki hususlara göre yapılır:

- a) Biyolojik örnekleme eğitimleri Bakanlık tarafından düzenlenir ve sertifikalandırılır.
  - b) Eğitimlerin süresi, içeriği, eğitim konuları, sınav düzenlenme sıklığı ve eğitime kabul şartları Bakanlık tarafından yayımlanacak genelge ile belirlenir.
  - c) Biyolojik örnekleme sertifikası fitoplankton-fitobentoz/diyatome, balık, sucul makrofit, makroalg-angiosperm, bentik makroörmürganız kalite bileşenleri için ayrı düzenlenir ve bir kişi ancak bir kalite bileşeni için örnekleme sertifikası alabilir.
  - ç) Sertifika geçerlilik süresi dört yıldır.
- (2) Bakanlık, mevzuat gereği veya gerekli gördüğü diğer konularda da eğitime katılma veya sertifika alma zorunluluğu getirebilir.

### **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

#### **Bentik Makroörmürganız İzleme Usul ve Esasları**

##### **Örnekleme noktalarının/alanlarının belirlenmesi**

**MADDE 7 – (1)** Nehir ve göllerde bentik makroörmürganız örnekleme noktaları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

- a) Nehir içerisindeki mevcut tüm habitatları temsil edebilecek ve tüm en kesiti kapsayan 100 metre uzunluğunda bir alan seçilir.
- b) 100 metrelik bir nehir alanı seçilemediği durumda nehir genişliğinin 40 katı büyüklüğünde bir örnekleme alanı belirlenir.
- c) Örnekleme alanı yol veya köprü gibi baskı unsurlarından en az 100 metre yukarıda ve akış yönünün tersi

istikametinde seçilir.

c) Örnekleme alanı nehre boşalan yan kolların etkisinden kaçınmak için birleşim bölgesinin uzağından seçilir.

d) Göl içerisindeki tüm habitatları temsil edici nitelikte, 50 hektardan küçük göllerde en az 1 nokta, 50-500 hektar arasındaki göllerde en az 2 nokta, 500 hektar ve üzeri büyüklükteki göllerde en az 3 nokta seçilir. Ayrıca bu noktalara ilave olarak her gölün litoral kıyı örnekleme yapılır.

(2) Kıyı ve geçiş sularında bentik makroomurgasız örnekleme noktaları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Kıyı ve geçiş suları için örnekleme, litoral ve bentik bölgeyi kapsayacak ve su kütlesindeki mevcut tüm habitatları temsil edecek şekilde yeterli sayı ve boyuttaki kesit ve örnekleme alanlarında yapılır.

b) Kıyı ve geçiş sularında bentik makroomurgasız örnekleri yumuşak ve sert substrattan kantitatif olarak toplanır.

c) Kıyı sularında örnekleme, derinliği 50 metreden daha az olan sularda yapılır. 50 metreden derin sularda ise derin deniz deşarjları ve açık su balık yetiştiriciliği gibi ciddi baskı unsurlarının olması durumunda izleme yapılır.

ç) Yumuşak substratta örnekleme noktaları homojen yapıdaki kumlu veya çamurlu dip sedimentinin bulunduğu alanlardan seçilir.

d) Sert substratta örnekleme noktaları bir kuadratin rastgele yerleştirilmesi veya transekt boyunca kıydan rastgele uzaklıklarda seçilmesi ile belirlenir.

#### **Örnekleme dönemleri ve sıklıkları**

**MADDE 8 – (1)** Nehir, göl, kıyı ve geçiş sularında bentik makroomurgasız örnekleme dönemleri ve izleme sıklıkları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Bentik makroomurgasızlar için gerekli izleme sıklıkları Bakanlık tarafından hazırlanan Havza İzleme Programlarında belirlenir.

b) Nehir, göl ve geçiş sularında bentik makroomurgasızlar ilkbahar, yaz sonu ve sonbahar dönemini kapsayacak şekilde yılda en az üç kez izlenir.

c) Kıyı sularında bentik makroomurgasızlar ilkbahar ve sonbahar dönemini kapsayacak şekilde yılda en az iki kez izlenir.

#### **Örnekleme metodolojisi ve kullanılan ekipman**

**MADDE 9 – (1)** Nehirlerde bentik makroomurgasız örneklemeleri aşağıdaki örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

a) Nehir içine girilebilen yerlerde örnekleme, 500 mikrometre göz açıklığına sahip ve taban uzunluğu 25 santimetre olan kepçe ağı ile tekmeleme yöntemi uygulanarak yapılır.

b) Kepçe ağı ile yapılan örneklemede Ek-6'da belirtilen şekilde Çoklu Habitat Örnekleme yöntemi kullanılır ve aşağıdaki hususlara dikkat edilir:

1) Örnekleme başlamadan önce örnekleme alanındaki habitat tiplerinin tahmini kaplama yüzdeleri ve belirlenen yüzdelere göre habitat tiplerinde yapılacak tekmeleme sayısı belirlenir.

2) Örnekleme alanında toplam yirmi adet tekmeleme örneği alınır.

3) Örnekleme akışın tersi yönünde yapılır.

4) Her üç tekmelemeden sonra, alınan örnekler birleştirilir ve kepçe temiz su ile yıkanır.

5) Toplanan materyal içinde hassas örnekler bir pens ile genel materyal içinden ayrılır ve plastik kaplara konur.

c) Nehir içine girilemeyen yerlerde örnekleme Ekman Kepçesi kullanılarak yapılır ve örnekleme işlemi en az üç kez tekrarlanır. Aynı zamanda nehrin kıyısı kepçe ağı ile çoklu habitat metodu uygulanarak örneklenir.

ç) Örnekleme alanından elde edilen bilgiler, Ek-3'te yer alan arazi formuna işlenir.

(2) Göllerde bentik makroomurgasız örneklemeleri aşağıdaki örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

a) Göl içi taban örnekleme Ekman Kepçesi ile yapılır.

b) Göl içerisinde belirlenen her noktada en az 3 tekrarlı örnekleme yapılır.

c) Elde edilen dip materyali teknede 0,5 milimetrelilik elekten geçirilir.

ç) Gölün litoral kıyı örnekleme çoklu habitat örnekleme metodu uygulanır ve tekmeleme yöntemiyle kıyıya paralel olarak tüm kıyı habitatları örneklenir.

d) Toplanan materyal içinde hassas örnekler bir pens ile genel materyal içinden ayrılır.

e) Göl içi taban örnekleri ve litoral kıyı örnekleri birbirinden ayrı değerlendirilir.

f) Örnekleme yapmadan önce ve örnekleme yapılırken alan bilgileri ve örnekleme sürecine ait bilgiler göl içi taban örnekleri ve litoral kıyı örnekleri için ayrı olacak şekilde Ek-3'te yer alan arazi formuna işlenir.

(3) Kıyı ve geçiş sularında bentik makroomurgasız örnekleme aşağıdaki örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

a) Kıyı ve geçiş suları örnekleme noktalarında örnekler en az üç tekrarlı alınır.

b) Kıyı ve geçiş sularında yumuşak substrattan örnek alınırken aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

1) Örneklemeler 0,1 m<sup>2</sup> örnekleme alanına sahip Van Veen Kepçesi ile ya da TS EN ISO 16665 standardında

belirtilen diğer numune alma ekipmanı ile gerçekleştirilir.

2) Alınan bentik örnekler sahada 0,5 milimetrelilik elek setinden geçirilir.

c) Kıyı ve geçiş sularında sert substrattan örnek alınırken aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

1) Sert substrattan bentik makroomurgasız örnekleri 20 santimetre x 20 santimetre kuadrat kullanılarak alınır.

2) Kuadratin kapladığı alanın fotoğrafı çekilir.

3) Kazıma işlemi için örneklenecek organizma ve substrat yapısına bağlı olarak bıçak, spatula gibi aletler kullanılır.

4) Kuadrat kullanımının mümkün olmadığı dikey ve yarı dikey yüzeylerde örnekleme alanının sınırları çizilerek veya kazınarak belirlenir.

5) Derin sularda örnekleme tahrip edici olmayan fotokuadrlar ile yapılır ve analiz edilir.

ç) Örnekleme alanından elde edilen bilgiler, Ek-3'te yer alan arazi formuna işlenir.

(4) Alınan örnek üzerindeki gözlemler not edilir ve etiket ile birlikte örneğin fotoğrafı çekilerek örnek kaplarına konulur.

#### **Örneklerin muhafaza edilmesi**

**MADDE 10 – (1)** Nehir ve göllerde bentik makroomurgasız örnekleri aşağıdaki hususlara göre muhafaza edilir:

a) Plastik kaplara konulan örnekler üzerine % 95 alkol konularak canlıların hareketsiz kalması sağlanır.

b) Örneklerin üzerini örtecek kadar % 70 alkol eklenir.

(2) Kıyı ve geçiş sularında bentik makroomurgasız örnekleri aşağıdaki hususlara göre muhafaza edilir:

a) Büyük boyuttaki örnekler mentol kristali, % 7 magnezyum klorid ve % 15 etanol gibi solüsyonlara konulur ve fiksasyon işlemine geçilir.

b) Örnek hacmi küçükse ve çok büyük organizmalar yoksa organizma grubuna uygun olan % 4 formaldehit örneklerin üzerini örtecek kadar eklenir. Plastik kap çalkalanarak fiksatifin sediment içerisine nüfuz etmesi sağlanır.

#### **Örneklerin analizi**

**MADDE 11 – (1)** Nehir, göl, kıyı ve geçiş sularında bentik makroomurgasız örneklerinin analizi aşağıdaki hususlara göre yapılır:

a) Laboratuvara getirilen örnekler 0,5 milimetrelilik göz açıklığına sahip elekten geçirilir, yıkanan materyal ayrıştırıcı plastik kaba aktarılır ve ayrı ayrı incelenir.

b) Elekte ve plastik kapta canlı organizma bırakılmaz ve her yıkama sonrasında elek temizlenir.

c) Ayıklama işlemi sırasında organizmalar % 70 etil alkol çözeltisi doldurulan farklı tüpler içinde sistematik olarak genel gruplarına ayrılır ve bu tüpler içinde saklanır.

ç) Tüpler örnek kodunun, örnekleme mevsiminin ve taksonların belirtildiği etiketlerle etiketlenir.

d) Kıyı ve geçiş sularında sert substrat organizmalarının incelenmesi ve değerlendirilmesi, yaşadıkları taş, kaya, midye yatakları, alg fasiyesleri, süngerler gibi substrat tipleri göz önünde bulundurularak yapılır.

e) Sert substrattan bentik makroomurgasız örneklenirken ayırma ve kesme işlemleri örneklerin tür tayinine engel olmayacak şekilde yapılır. Gerekli durumlarda örnek kesilmeden önce fotoğraflanır.

#### **Örneklerin teşhisi ve veri toplama**

**MADDE 12 – (1)** Bentik makroomurgasız örneklerinin teşhisi ve veri toplama işlemleri aşağıdaki hususlara göre yapılır:

a) Örnekler laboratuvarında stereomikroskop veya ışık mikroskobu altında pens ve iğne kullanılarak taksonomik gruplarına ayrılır.

b) Laboratuvarında ayıklanan örnekler örnek şişesine konur ve ayıklama işleminin devam etmesi durumunda % 70 etil alkol yenilenir.

c) Tüm örnekler tür düzeyinde teşhis edilir, tür düzeyinde teşhisi yapılamayan örneklerin teşhis edilememe sebebi bilimsel olarak gerekçelendirilir ve mümkün olan en düşük taksonomik seviyede teşhisleri yapılır.

ç) Örneklenen tüm bireyler teşhis edildikten sonra, mevcut türlerin birey sayıları, metrekaresindeki birey sayıları, örnek başına düşen yüzde bolluğu, nehir ve göl bentik makroomurgasız türlerinin tolerans seviyeleri ile kıyı ve geçiş suları türlerinin ekolojik gruplarını içeren veriler Ek-5'te yer alan veri raporlama tablolarına işlenir.

### **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

#### **Fitobentoz/Diyatome İzleme Usul ve Esasları**

##### **Örnekleme noktalarının/alanlarının belirlenmesi**

**MADDE 13 – (1)** Nehirlerde fitobentoz/diyatome örnekleme noktaları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Örnekleme için nehir yatağında doğal olarak bulunan ve hareket edebilen taşların bulunduğu en az 10 metre uzunluğunda kesitler seçilir.

b) Taşların bulunmadığı yerlerde örnekler sazlıklardan, sazlıkların bulunmadığı yerlerde ise su içi bitkilerden toplanır.

(2) Göllerde fitobentoz/diyatome örnekleme noktaları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Örnekler herhangi bir su girişinden ya da insan etkisinden uzakta bulunan litoral bölgeden alınır.

b) Öncelikli olarak litoral bölgede yer alan sazlıklardan, sazlıkların bulunmadığı yerlerde ise su içi bitkilerden örnek alınır.

c) Su içi bitkilerin bulunmadığı yerlerde ise öfotik bölgede ve tamamı su altında kalan taşlardan örnekleme yapılır.

ç) Yüzey alanı 50 hektardan küçük olan göllerde en az bir, yüzey alanı 50 ve 500 hektar arasında olan göllerde en az iki, 500 hektardan büyük olan göllerde ise en az 3 noktada örnekleme yapılır.

d) Örnekleme alanından elde edilen bilgiler, Ek-3'te yer alan arazi formuna işlenir.

#### **Örnekleme dönemleri ve sıklıkları**

**MADDE 14 – (1)** Nehir ve göllerde fitobentoz/diyatome örnekleme dönemleri ve izleme sıklıkları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Fitobentoz/diyatome için gerekli izleme sıklıkları Bakanlık tarafından hazırlanan Havza İzleme Programlarında belirlenir.

b) Fitobentoz/diyatome izlemeleri, havzanın coğrafi konumu dikkate alınarak nehir ve göller için ilkbahar ve sonbahar dönemlerini kapsayacak şekilde yılda en az iki kez gerçekleştirilir.

#### **Örnekleme metodolojisi ve kullanılan ekipmanlar**

**MADDE 15 – (1)** Fitobentoz/diyatome örnekleme substrat tipine bağlı olarak aşağıdaki örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

a) Hareket edebilen doğal sert yüzeylerde;

1) Örnekleme alanı içinde farklı noktalardan substrat toplanır.

2) Substrat örnekleme için öncelikle iri taşlar tercih edilir. İri taşlar bulunmuyorsa bunun yerine beş adet daha küçük boyutlardaki taşlar kullanılır.

3) Substrat akan suda yıkanır ve içinde nehir suyu bulunan bir tepsiye konulur ve fırça yardımıyla substratın yüzeyi fırçalanır. Kahverengi ve bulanık olan su tepside şişeye boşaltılır.

4) Örnekler nehrin ana kolundan alınır.

5) Yoğun gölgeli yerler ile nehir kıyısına çok yakın olan bölgelerden ve akışın çok yavaş olduğu bölgelerden örnek toplanmaz.

b) Sazlıklarda;

1) Sazlıkların sediment ve su yüzeyi arasında kalan bölümünden en az beş adet bitki gövdesi kesilir.

2) Kesilen bitki gövdeleri fırça yardımıyla fırçalanarak fitobentoz/diyatome örnekleri alınır.

c) Su içi bitkilerde, örnekler plastik kap veya kavanoz içerisinde çalkalanarak fitobentoz/diyatome örnekleri alınır.

#### **Örneklerin muhafaza edilmesi**

**MADDE 16 – (1)** Fitobentoz/diyatome örnekleri aşağıdaki hususlara göre muhafaza edilir:

a) Örneklerin muhafazası için % 70 etanol, Lugol veya % 4 formaldehit kullanılır.

b) Örnekler laboratuvara getirildikten sonra serin ve karanlık bir ortamda muhafaza edilir.

#### **Örneklerin analizi**

**MADDE 17 – (1)** Fitobentoz/diyatome örneklerinin analizi aşağıdaki hususlara göre yapılır:

a) Fitobentoz/diyatome örneklerinin temizlenmesi;

1) Numune kabına alınan örnek sallanarak homojen hale getirilir ve süspansiyonun 5-10 mililitresi beher ya da kaynatma tüplerine aktarılır.

2) Kaynatma tüpleri içine 20 mililitre %30'luk hidrojen peroksit ilave edilir ve çeker ocakta 90±5 °C'de bütün organik madde oksitlenene kadar 1-3 saat arasında ısıtılır.

3) Isıtma işleminden sonra kalan hidrojen peroksit ve karbonatları uzaklaştırmak için beher ya da kaynatma tüpleri içine birkaç damla hidroklorik asit eklenir.

4) Beher yüzeyleri saf ya da demineralize su ile yıkanarak çeker ocakta soğumaya bırakılır.

5) Beher ya da kaynatma tüpleri santrifüj tüplerine aktarılır ve üzeri distile ya da demineralize su ile doldurularak dakikada 3000 devir olacak şekilde beş dakika boyunca santrifüj edilir.

6) Üstte kalan kısım başka bir kaba boşaltılır ve dipte kalan kısım distile suyla tekrar çalkalanarak santrifüj tekrarlanır.

7) Yıkama işlemi en az üç kez olacak şekilde ya da hidrojen peroksit tamamen uzaklaşınca kadar tekrar edilir. Hidrojen peroksit ve asit tamamen uzaklaştığında tüplerin dibinde kalan çökelti az miktarda saf ya da demineralize su ile karıştırılarak temiz ve küçük şişelere aktarılır.

8) Bakteriyel gelişimlerin önlenmesi için birkaç damla % 4 formaldehit, hidrojen peroksit ya da etanol eklenerek örnekler uzun süre muhafaza edilir.

b) Daimi preparatların hazırlanması;

1) Temizlenmiş fitobentoz/diyatome çökeltisi ışığa tutulduğunda ince partiküllerin görülebildiği konsantrasyona kadar saf ya da demineralize su eklenerek seyreltilir.

2) Temiz bir damlalık ile bir damla çökelti tüpün merkez kısmından alınır ve bir damla süspansiyon lamele

konulur.

3) Lamel, çeker ocakta yavaşça ısıtılarak sıvının buharlaştırılması ve lamel üzerinde kül renginde iki üç tane ince filmin oluşması sağlanır.

4) Lamel ile lam arasına kırılma indisi 1,6'dan büyük olan bir kaplama maddesi damlatılır ve çeker ocakta yavaşça ısıtılarak hava kabarcığı kalmayacak şekilde daimi preparatlar hazırlanır.

c) Sayım işleminin yapılması;

1) Teşhis edilen fitobentoz/diyatome örnekleri 300-500 kabuk arasında sayılır.

2) Parçalanmış bir kabuğun en az dörtte üçü mevcutsa sayıma dahil edilir. Tamamen parçalanmış kabuklar sayıma dahil edilmez.

3) Sayım sonucunda elde edilen veriler Ek-5'te yer alan veri raporlama tablolarına işlenir.

## **BEŞİNCİ BÖLÜM**

### **Fitoplankton İzleme Usul ve Esasları**

#### **Örnekleme noktalarının/alanlarının belirlenmesi**

**MADDE 18 –** (1) Göllerde fitoplankton örnekleme noktaları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Örnekler gölün açık su kesiminde en derin noktasından ve öfotik bölgeden alınır. 5 metreden sığ göllerde 0,5 metre derinlikten örnek alınması yeterlidir. Derin göllerde tabakalaşma olmayan dönemde yüzey ve orta derinlikten, tabakalaşma olan dönemde ise epilimniyon ve termoklin tabakasını ve/veya öfotik bölgeyi temsil eden kompozit örnek alınır. Ayrıca, siyanobakteri popülasyonu artışı gözlenen durumlarda derin noktanın yanı sıra siyanobakterilerin biriktiği kıyı kesiminden de örnekleme yapılır.

b) Yüzey alanı 50 hektardan küçük olan göllerde en az bir, yüzey alanı 50 ve 500 hektar arasında olan göllerde en az iki, 500 hektardan büyük olan göllerde ise en az 3 noktada örnekleme yapılır.

c) Birden fazla noktadan örnek alınması gereken göllerde en derin noktaya ek olarak baskıları temsil eden noktalar seçilir.

(2) Kıyı sularında ve göl özelliği gösteren geçiş sularında fitoplankton örnekleme noktaları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Örnekleme yapılacak noktalar su kütlesini temsil edici nitelikte ve sayıda seçilir.

b) 10 metreden sığ noktalarda 0,5 metre derinlikten yüzey örneğinin alınması yeterlidir.

c) 10 metreden derin sularda 0,5 metre derinlikten yüzey örnekleme ile birlikte orta ve dipten örnekleme yapılır.

ç) Örnekleme alanından elde edilen bilgiler, Ek-3'te yer alan arazi formuna işlenir.

#### **Örnekleme dönemleri ve sıklıkları**

**MADDE 19 –** (1) Göl, kıyı suları ve göl özelliği gösteren geçiş sularında fitoplankton örnekleme dönemleri ve izleme sıklıkları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Fitoplankton için gerekli izleme sıklıkları Bakanlık tarafından hazırlanan Havza İzleme Programlarında belirlenir.

b) Fitoplankton izlemeleri havzanın coğrafi konumu dikkate alınarak göl, kıyı suları ve göl özelliği gösteren geçiş suları için ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerini kapsayacak şekilde yılda en az üç kez gerçekleştirilir.

#### **Örnekleme metodolojisi ve kullanılan ekipmanlar**

**MADDE 20 –** (1) Fitoplankton örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

a) Fitoplankton biyokütlesinin en önemli göstergesi olan klorofil a parametresinin ve fitoplankton kompozisyonunun en iyi şekilde temsil edilmesi amacıyla su örnekleri öfotik bölgeden dikey şekilde kompozit olarak alınır.

b) Kantitatif örnekleme için Niskin, Nansen veya çoklu örnekleme şişeleri gibi istenilen derinlikte kapanabilen örnekleme şişeleri kullanılır.

c) Kantitatif örnekler için ötrofik noktalarda 0,1-1 litre, oligotrofik noktalarda ise 1-5 litre su örneği alınır.

ç) Kalitatif örnekleme, plankton kepçesi ile dikey yönde kantitatif örnekleme derinliğinin yapıldığı noktadan itibaren yüzeye kadar yapılır. Ayrıca plankton kepçesi ile yatay örnekleme yapılır.

d) Fitoplankton örnekleme için göz açıklığı 20 mikrometre, ötrofik alanlarda ise 55 mikrometre olan plankton kepçesi kullanılır.

#### **Örneklerin muhafaza edilmesi**

**MADDE 21 –** (1) Göllerde fitoplankton örnekleri aşağıdaki hususlara göre muhafaza edilir:

a) Fitoplankton örnekleri litre başına 5 mililitre alkali Lugol çözeltisi kullanılarak muhafaza edilir.

b) Alg yoğunluğunun düşük olduğu örneklerde daha az miktarda Lugol çözeltisi kullanılır.

c) Lugol çözeltisi örnek saman rengine ulaşınca kadar ilave edilir.

(2) Kıyı suları ve göl özelliği gösteren geçiş sularında fitoplankton örnekleri aşağıdaki hususlara göre muhafaza edilir:

a) Fitoplankton örnekleri litre başına 2,5-5 mililitre asidik Lugol çözeltisi kullanılarak muhafaza edilir.

b) Örnekler asidik Lugol içerisinde üç aydan fazla bekletilmez. Formaldehit çözeltisi kullanılarak fitoplankton numuneleri daha uzun süre saklanabilir.

#### Örneklerin analizi

**MADDE 22 – (1)** Fitoplankton analizi aşağıdaki hususlara göre yapılır:

a) Kantitatif analizler, 10 veya 25 milimetre çapında sayım hücresi kullanılarak invert mikroskop yardımıyla Utermöhl tekniğine göre yapılır.

b) Örnekler tamamen karıştırıldıktan sonra bilinen hacimdeki alt örnek sayım çemberi üzerine yerleştirilir.

c) Çöktürme süresi 10 mililitrelik sayım hücreleri için en az 12 saat, 25 mililitrelik çemberler için en az 24 saat ve 50 mililitrelik sayım hücreleri için ise en az 48 saattir.

ç) Algler sayım hücresinin tabanına tamamen çöktüğünde invert mikroskop yardımıyla sayılır ve teşhis edilir.

d) Gözlemlenen taksonlar tür düzeyinde teşhis edilir ve sayımı gerçekleştirilir. Kalitatif olarak alınan fitoplanktonun incelenmesinde ve invert mikroskopta büyütmenin yeterli olmadığı durumlarda binoküler mikroskop ile fotoğraflar çekilerek örnek teşhisi yapılmalıdır.

e) Sayım işlemlerinin tamamlanmasının ardından mililitredeki fitoplankton sayısı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\text{Fitoplankton sayısı (adet/ml)} = \frac{C \times A_t}{A_s \times S \times V}$$

C = Sayılan organizma sayısı (adet),

A<sub>t</sub> = Sayım hücresi dip alanı (mm<sup>2</sup>),

A<sub>s</sub> = Görüş alanı (mm<sup>2</sup>),

S = Sayım yapılan görüş alanı sayısı (adet),

V = Çöktürülen örnek hacmi (ml).

f) Teşhis edilen taksonların boyutları oküler mikrometre veya görüntüleme programları yardımıyla ölçülür. Bir türden en az 20 bireye ait ölçümler alınır. Ölçülen hücrenin şekline en çok uyan ve en basit geometrik şekil kullanılarak hücrenin hacmi belirlenir.

g) Ölçümler her bir örnekleme döneminde her tür için en az yirmi bireyi kapsayacak şekilde yapılır.

ğ) Toplam alg biyohacmi, µm<sup>3</sup>'teki ortalama hücre hacminin mililitre başına birey sayısı ile çarpılarak aşağıdaki formülle hesaplanır ve sonuçlar Ek-5'te yer alan veri raporlama tablolarına işlenir.

$$V_t = \sum_{i=1}^n (N_i \times V_i)$$

V<sub>t</sub> = Toplam plankton biyohacmi (mm<sup>3</sup>/l),

N<sub>i</sub> = i inci türe ait organizma sayısı/l,

V<sub>i</sub> = i inci türün ortalama hücre hacmi.

(2) Klorofil a analizi aşağıdaki hususlara göre yapılır:

a) Numune alımından hemen sonra analiz işlemlerine başlanılır.

b) Su numuneleri karanlıkta ve buzdolabında en fazla 8 saat muhafaza edilir. Su numuneleri dondurulmaz.

c) Alg derişimine bağlı olarak 0,1 litreden 2 litreye kadar belirli bir hacimdeki numune 1 mikrometre çapından büyük parçacıkları tutabilen cam selüloz filtre kâğıdından süzülür. Oligotrofik sularda 1-5 litre numune süzülür.

ç) Filtre kâğıdında kalan alg pigmentleri sıcak etanol ile ekstrakte edilir ve ekstrakttaki klorofil a derişimi spektrofotometrik olarak tayin edilir.

d) Klorofil a derişimi ekstraktın asitlendirme öncesi ve sonrasında 665 ve 750 nanometredeki absorbans değerleri arasındaki farklılıktan bulunur.

e) Klorofil a derişimi aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\text{Klorofil a derişimi, } p_c = \frac{A - A_a}{K_c} \times \frac{R}{R-1} \times \frac{10^3 \times V_e}{d \times V_s}$$

A: A<sub>665</sub> – A<sub>750</sub> asitlendirmeden önce ekstraktın absorbansı,

A<sub>a</sub>: A<sub>665</sub> – A<sub>750</sub> asitlendirmeden sonra ekstraktın absorbansı,

V<sub>e</sub>: Ekstrakt hacmi (litre),

V<sub>s</sub>: Süzülen numune hacmi (mililitre),

K<sub>c</sub>: Klorofil a için özel spektral absorpsiyon katsayısı (82 l/µm.cm),

R: Asitlendirmeye feofitine dönüştürülen saf klorofil a çözeltisi için A/A<sub>a</sub> oranı (1,7),

d: Optik hücrenin uzunluğu (santimetre).

### ALTINCI BÖLÜM

#### Sucul Makrofit İzleme Usul ve Esasları

#### Örnekleme noktalarının/alanlarının belirlenmesi ve arazi ön hazırlık çalışmaları

**MADDE 23 – (1)** Sucul makrofit örnekleme alanlarının seçilmesi ve arazi ön hazırlık çalışmaları esnasında



aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

- a) Örnekleme alanlarının yeri ve sayısı, temsili floranın kompozisyonunun ve örtüşünün belirlenmesine imkan verecek ve su kütlesini temsil edecek şekilde belirlenir.
- b) Nehirde transektler, 100 metre olmak üzere nehirdeki mevcut tüm bitki türlerinin çeşitliliğini yansıtacak uzunlukta seçilir.
- c) Göller için örnekleme alanları litoral, bentik ve pelajik bölgeyi kapsayacak ve mevcut tüm habitatları temsil edecek şekilde seçilir.
- ç) Örnekleme transektlerinin yeri seçilirken sucul makrofit kolonizasyonunu etkileyecek olan savak, hendek, köprü gibi fiziksel engellerin olduğu ve zemin yapısının bozulduğu yerler ile gölge alanlar tercih edilmez.
- d) Arazi çalışması öncesinde, örneklenecek nehir ve göl havzasının ya da alt havzasının arazi kullanımı araştırılır. Ayrıntılı arazi haritaları, hava fotoğrafları ve su kalitesi veri setleri toplanır ve su kütlesi etrafındaki baskılar belirlenir.
- e) Örnekleme başlamadan önce örnekleme alanı incelenir, güvenlik riski olmadığına emin olunur ve su bitkilerinin mevsimsel değişimleri hakkında bilgi toplanır.
- f) Örneklenecek su kütlesinin fotoğrafları çekilir, gerekli görülmesi halinde su kütlesinin ve üzerindeki sucul makrofitlerin kolonizasyonu hakkındaki bilgilerin işlenmesi için alanın resmi ya da haritası çizilir.

#### **Örnekleme dönemleri ve sıklıkları**

**MADDE 24 – (1)** Nehir ve göllerde sucul makrofit örnekleme dönemleri ve izleme sıklıkları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

- a) Nehir ve göllerde sucul makrofit için gerekli izleme sıklıkları Bakanlık tarafından hazırlanan Havza İzleme Programlarında belirlenir.
- b) Sucul makrofit örnekleme mümkün olduğunca bitki gelişiminin optimum olduğu ilkbahar başından sonbahar sonuna kadar devam eden bir vejetasyon süresi boyunca, Ülkemiz coğrafik ve iklim koşulları da dikkate alınarak genellikle Nisan ayından Eylül ayını kapsayan dönemde yapılır.
- c) Ülkemizin kuzey bölgelerinde ve yüksek rakımlı kesimlerde sıcaklık farkından dolayı örnekleme zamanı için diğer bölgelere göre daha ileri bir tarih belirlenir.
- ç) Düşük rakımlı, kıyılara yakın ve sığ göllerde genel olarak sucul makrofitlerin büyüme sezonunun daha kısa olduğu göz önünde bulundurularak örnekleme tarihi belirlenir.
- d) Her örnekleme yılında ilkbahar ve yaz olmak üzere iki defa örnekleme yapılır.
- e) Aynı örnekleme istasyonlarında birbirini izleyen yıllarda sucul makrofit izlemesi yapılacak ise dönemsel verilerin karşılaştırılabilir olması için örneklemenin aynı ya da yakın tarihte yapılması gerekir.
- f) Gölde örnekleme zamanı belirlenirken, göl su seviyesindeki dalgalanmalar ve bulanıklık durumu dikkate alınır.

#### **Örnekleme metodolojisi ve kullanılan ekipmanlar**

**MADDE 25 – (1)** Nehirlerde sucul makrofit örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

- a) Nehirde sucul makrofit örnekleme 100 metrelik transekte yapılır.
  - b) Belirlenen transektin başlangıç ve bitiş koordinatları Ek-3'te yer alan arazi formuna işlenir.
  - c) Aynı su kütlesi üzerinde farklı dönemlerde gerçekleştirilecek örnekleme çalışmaları aynı transekte yapılır.
  - ç) 1,2 metreden sığ olan nehirlerde örnekleme kasık çizmeleriyle en az 100 metre transekt boyunca zigzaglar çizecek şekilde yürünerek elle toplama yöntemiyle yapılır.
  - d) 1,2 metreden derin nehirlerde örnekleme 100 metre transekt boyunca grapnel ya da 32 santimetre uzunluğunda, çatal uçları 6 santimetre ve uçlar arasındaki aralıkları 2 santimetre olan tek veya çift taraflı tırmık kullanılarak yapılır.
  - e) Derinliğin uygun olduğu yerlerde sucul makrofitlerin kapladığı alan, doğrudan batiskop kullanılarak gözlemlenir.
  - f) Örnekleme yapılırken suda bulanıklığa sebep olmamak için akışın tersi yönünde ilerlenir.
  - g) Örnekleme alanında transekt boyunca bulunan farklı tüm sucul makrofit örnekleri alınır, mümkün olanların teşhisleri arazide yapılır, her bir türün fotoğrafları çekilir ve her türün görece bolluğu yüzde olarak arazi formuna işlenir.
  - ğ) Örnekleme submergent, emergent, serbest yüzücü ve helofit olmak üzere tüm sucul makrofit yaşam formlarını içerecek şekilde yapılmasına dikkat edilir.
  - h) Dioik türlerde her iki eşeyden de örnek alınmasına dikkat edilir.
  - ı) Nehir sucul makrofitleri için Ek-7'de yer alan bolluk skalası kullanılarak Ki skoru belirlenir.
  - i) Alınan her farklı örneğin teşhisi sahada yapılır ve örnek preslenir.
  - j) Sahada teşhisi yapılamayan sucul makrofit örnekleri veya alınan örneklerden preslenmeyecek özellikte olanlar uygun şekilde muhafaza edilerek laboratuvara taşınır ve teşhisleri laboratuvarda yapılır.
- (2) Göllerde sucul makrofit örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

a) Örneklemeden önce örnekleme alanında göl derinliği ölçülür ve Secchi diski ile gölün ışık geçirgenliği belirlenir.

b) Örneklemenin submergent, emergent, serbest yüzücü ve helofit olmak üzere tüm sucul makrofit yaşam formlarını içermesine, dioik türlerde ise her iki eşeyden örnek alınmasına dikkat edilir.

c) Göllerde örnekleme alanları mümkün olduğunca gölü eşit aralıklarla çevreleyecek şekilde seçilir.

ç) Yüzey alanı 50 hektar ve daha küçük olan göllerde en az dört örnekleme alanı, 50-500 hektar arasındaki göllerde en az altı örnekleme alanı, 500 hektar ve üzeri büyüklükteki göllerde ise en az sekiz örnekleme alanı belirlenir.

d) Gölde belirlenen örnekleme alanlarının başlangıç ve bitiş koordinatları arazi formuna kaydedilir.

e) Aynı gölde farklı dönemlerde gerçekleştirilecek örnekleme çalışmalarının aynı örnekleme alanlarında yapılması gerekmektedir.

f) Göl örneklemede Ek-8'de detayları yer alan aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

1) Kıyıya paralel 100 metrelik bir kıyı şeridi ile gölün ortasına doğru 100 metrelik bir transekt belirlenir. Örnekleme alanında kasık çizmesiyle girilebilen derinliğe kadar sucul makrofit örnekleri toplanır ve örneklenen türlerin görece örtüşleri yüzde olarak Ek-3'te yer alan arazi formuna işlenir.

2) Gölde 100 metrelik kıyı şeridinin orta noktasından belirlenen hat boyunca botla veya tekneyle maksimum kolonizasyon derinliğine kadar sucul makrofit örnekleri toplanır ve görece örtüşleri yüzde olarak kaydedilir.

3) Maksimum kolonizasyon derinliğine gölün 100 metre ortasına doğru belirlenmiş transektin bitiminden önce ulaşılması durumunda örnekleme devam edilmez.

4) Gölde belirlenen her bir transekt için Ek-3'te yer alan arazi formu doldurulur.

5) Transektler arasında maksimum kolonizasyon derinliği en yüksek olan transektin değeri gölün maksimum kolonizasyon derinliği olarak kabul edilir.

g) Bottan/tekneden örnekleme yapılırken, yaklaşık 3,5 metre derinliğe kadar uzatılabilen 32 santimetre uzunluğunda, çatal uçları 6 santimetre ve uçlar arasındaki aralıkları 2 santimetre olan tek veya çift taraflı tırmık ya da bir iple sarkıtılan çok uçlu grapnel yardımıyla sucul makrofit örnekleri alınır.

ğ) Yürünerek örnekleme yapılabilen sığ bölgelerde, uzun saplı tırmık veya grapnel kullanılarak sucul makrofit örnekleme yapılır.

h) Su üstü bitkileri süzgeç yardımıyla yüzeyden toplanır.

ı) Derinliğin uygun olduğu yerlerde sucul makrofitlerin kapladığı alan, doğrudan batiskop kullanılarak gözlemlenir.

i) Örneklerin teşhisi arazide yapılır ve bitkiler preslenir. Teşhis edilemeyen veya preslenemeyecek formdaki türler uygun muhafaza koşullarında laboratuvara taşınır.

j) Bulanıklığı artırarak sucul makrofitlerin örtüşünü belirlemeye engel olacak şiddetli rüzgarlı hava ve taşkın gibi durumlarda örnekleme yapılmaz.

k) Gölün başka bir yerinden sürüklenen ve örnekleme alanına ait olmadığı düşünülen sucul makrofitler arazi formuna kaydedilmez.

l) Sucul makrofit örnekleme alanının desteklenmesi maksadıyla havadan fotoğraflama yöntemi kullanılabilir.

(3) Derin göllerde sucul makrofit örnekleme çalışmalarında aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

a) Derinliği iki metreyi aşan göllerde dalış yapılarak veya bottan grapnel atılarak örnekleme yapılır.

b) Dalış yapılarak gerçekleştirilen örnekleme alanlarında gerekli güvenlik tedbirleri alınır. Sucul makrofit örnekleri, su altında kullanılabilen bir not defterine kaydedilir.

c) Su altı kamera kullanılarak sucul makrofit örnekleme çalışması desteklenir.

#### **Örneklerin muhafaza edilmesi**

**MADDE 26 –** (1) Nehir ve göllerde sucul makrofit örnekleri aşağıdaki hususlara göre muhafaza edilir:

a) Sucul makrofit örnekleri preslenerek kurutulur ya da koruyucu çözeltiler içinde saklanır.

b) Örnekler pres yapılıncaya kadar naylon torbalara konular veya ıslatılmış gazete kağıtlarına sarılır.

c) Kök kısımları çamurlu olan sucul makrofit örnekleri preslenmeden önce temizlenir.

ç) Temizlenen örnekler kurulanır ve bitki presi içerisine yerleştirilir.

d) Boyları çok uzun olan veya hacimli örnekler V, N harfleri şeklinde katlanarak veya kısaltılarak preslenir.

e) Presleme için varsa tohumlu, çiçekli, rizomlu su yüzeyinde ve suya batık yaprakları olan örnekler seçilir.

f) Chara sp., Fontinalis sp., Myriophyllum sp., Ceratophyllum sp. gibi narin türler, su içindeki formlarına en yakın formda şekillendirilerek su içine daldırılan pres ve kurutma kartonu üzerine alınır ve preslenir.

g) Presteki kurutma kağıtları gerekli sıklıklarda değiştirilerek örneklerin kuruması sağlanır.

ğ) Presleme yöntemine alternatif olarak sucul makrofit örnekleri kısa süreli muhafaza için % 70 alkol veya % 4 formaldehit çözeltisinde, daha uzun süreli muhafaza için ise Strasburger veya Kopenhag karışımı gibi koruyucu çözeltilerde saklanır.

h) Filamentöz algler için 0,5 gram iyot, 1,0 gram potasyum iyodür, 4 mililitre glacial asetik asit, 24 mililitre formol, 400 mililitre su ile hazırlanan koruyucu çözelti kullanılabilir.

### **Örneklerin teşhisi ve veri toplama**

**MADDE 27** – (1) Sucul makrofit örneklerinin teşhis işlemleri aşağıdaki hususlara göre yapılır:

- a) Sucul makrofitler arazide teşhis edilir. Teşhisi yapılamayan bitki örnekleri uygun koşullarda muhafaza edilerek laboratuvara getirilir ve teşhisleri yapılır.
- b) Tüm örnekler tür düzeyinde teşhis edilir, tür düzeyinde teşhisi yapılamayan örneklerin teşhis edilememesi sebebi bilimsel olarak gerekçelendirilir ve mümkün olan en düşük taksonomik seviyede teşhisleri yapılır.
- c) Gerekli durumlarda örnekler herbaryum materyali olarak saklanır.
- ç) Tüm türleri ve türlere ait yüzde örtüş veya yüzde bolluk, yaşam formu, örnekleme metodu gibi bilgileri içeren veri seti Ek-5'te yer alan veri raporlama tablolarına işlenir.

## **YEDİNCİ BÖLÜM**

### **Makroalg ve Angiosperm Örnekleme Usul ve Esasları**

#### **Örnekleme noktalarının/alanlarının belirlenmesi**

**MADDE 28** – (1) Kıyı ve geçiş sularında makroalg ve angiosperm örnekleme alanları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

- a) Örnekleme alanları su kütleleri ile bölgenin hidrodinamik yapısının genelini temsil edecek ve makroalg için sert substrat, angiosperm için yumuşak substrattan seçilir.
- b) Örnekleme alanları litoral ve bentik bölgeyi kapsayacak ve su kütleisindeki mevcut tüm habitatları temsil edecek şekilde seçilir.

#### **Örnekleme dönemleri ve sıklıkları**

**MADDE 29** – (1) Kıyı ve geçiş sularında makroalg ve angiosperm örnekleme dönemleri ve izleme sıklıkları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

- a) Kıyı ve geçiş sularında makroalg ve angiosperm için gerekli izleme sıklıkları Bakanlık tarafından hazırlanan Havza İzleme Programlarında belirlenir.
- b) Makroalg ve angiosperm açısından en üretken olan dönemler dikkate alınarak ilkbahar ve sonbahar olmak üzere yılda iki defa örnekleme yapılır.

#### **Örnekleme metodolojisi ve kullanılan ekipman**

**MADDE 30** – (1) Kıyı ve geçiş sularında makroalg ve angiosperm örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

- a) Substrattan örnek alınması için kullanılan Tahrip Edici Metod aşağıdaki hususlara göre uygulanır:
  - 1) Kıyı ve geçiş sularında örnekleme kayalık alanlardan ve serbest dalış ile alanı temsil edecek şekilde en az üç ayrı noktadan üç tekrarlı yapılır.
  - 2) Örnekleme 20x20 santimetre kuadrat ile yapılır ve örnekler spatula ile alınmadan önce sualtı fotoğraf makinesi ile görüntülenir.
  - 3) Kuadratla belirlenen örnekleme alanı bir spatula ile kazınarak toplanan türler örnekleme kabına konulur.
  - 4) Kuadratın kapladığı alan % 1'lik dilimlere bölünerek her bir taksonun görece bolluğu belirlenir ve türler ekolojik gruplarına ayrılır.
- b) Substrattan örnek alınması için kullanılan Görsel Metod aşağıdaki hususlara göre uygulanır:
  - 1) Serbest dalış ile örnekleme yapılır ve 20x20 santimetre boyutlarındaki kuadratlar kullanılır. Sualtı kameraları kullanılarak toplamda en az on adet kuadrat fotoğraflanır. Fotoğrafi çekilen örnekler üzerinde özel bir grid sistemi kullanılarak makroalg ve angiospermilerin yüzde örtüşleri belirlenir.
  - 2) Örneklemede ilk kuadrat rastgele seçilirken kalan dokuz tanesi aynı yatay eksende birkaç metreden oluşan eşit aralıklarla birbirinin ardı sıra dizilir.
  - 3) Fotoğrafi çekilen tüm örneklerin analizi yapılarak gözle görülen türler teşhis edilir.
  - 4) Gridler üzerinde her bir taksonun kapladığı karelerin toplamı hesaplanarak taksonun kapladığı yüzey alanı bulunur ve yüzde örtüş olarak ifade edilir. Bir gridden daha az bir alanı kaplayan taksonlar için yüzde örtüş değeri 0,5 olarak kabul edilir.
  - 5) Örneklemede her bir taksonun toplanan verileri Ek-3'te yer alan arazi formuna işlenir.

#### **Örneklerin muhafaza edilmesi**

**MADDE 31** – (1) Kıyı ve geçiş sularında makroalg ve angiosperm örnekleri aşağıdaki hususlara göre muhafaza edilir:

- a) Toplanan örnekler % 4 formalin çözeltisi ile fikse edilir ve 1-3 litrelik plastik pet kavanozlarda veya plastik torbalarda etiketlenerek soğutucu içinde laboratuvara taşınır.
- b) Laboratuvarda örnekler -20 °C'de depolanır veya % 4 formalin çözeltisi içerisinde tutulur.

#### **Örneklerin analizi/teşhisi**

**MADDE 32** – (1) Makroalg ve angiosperm örneklerinin teşhisi aşağıdaki hususlara göre yapılır:

- a) Tüm örnekler tür düzeyinde teşhis edilir, tür düzeyinde teşhisi yapılamayan örneklerin teşhis edilememesi sebebi bilimsel olarak gerekçelendirilir ve mümkün olan en düşük taksonomik seviyede teşhisleri yapılır.
- b) Cins seviyesinde teşhis edilemeyen taksonlar morfolojik olarak benzer türlerle grup halinde tanımlanır.

- c) Teşhis edilen taksonların yüzde örtüş değerleri tespit edilerek taksonlar ekolojik gruplarına ayrılır.
- ç) Gerekli durumlarda örnekler herbaryum materyali olarak saklanır.
- d) Örnekleme çalışmalarında toplanmış olan bütün veriler Ek-5'te yer alan veri raporlama tablolarına işlenir.

## SEKİZİNCİ BÖLÜM

### Balık Örnekleme Usul ve Esasları

#### Örnekleme alanlarının belirlenmesi ve ön hazırlık çalışmaları

**MADDE 33 –** (1) Nehirlerde balık örnekleme alanları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

- a) Örnekleme alanları, su kütlesini ve mevcut tüm habitatları temsil edecek şekilde ve balıkların bolluk, kompozisyon ve boy-ağırlık ilişkisini belirleyebilmek için yeterli sayıda seçilir.
- b) Örnekleme alanları balıkların göç etmesine engel olan bariyerler ile akarsuların karışım noktalarından uzakta seçilir.

c) Nehirler için örneklenmesi gereken alan, nehrin genişliği, derinliği ve habitat çeşitliliğine bağlı olarak aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

- 1) Genişliği 15 metreden dar olan nehirler için tüm nehir genişliği örneklenir.
- 2) 15 metreden geniş nehirler için nehrin tek yakası veya iki yakası boyunca örnekleme yapılır.
- 3) Nehir genişliğinin 20 katı uzunlukta bir bölgenin örneklenmesi gereklidir. Ancak 30 metreden geniş büyük nehirler için nehir genişliğinin 10 katı uzunluğundaki bir alanın örneklenmesi yeterlidir. Örnekleme yapılacak nehir uzunluğu 100 metreden kısa seçilemez.

(2) Göllerde balık örnekleme alanları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

- a) Göllerde en az 50 metre uzunluğundaki litoral bölge örneklenir.
- b) Göller derinlik haritaları kullanılarak derinlik katmanlarına ayrılır ve her katmandan rastgele örnekleme yapılır.

c) Ağların yerleştirileceği noktalar gölün değişik habitatları ile göle giren ve çıkan nehirlerin etkilerini temsil edecek şekilde seçilir.

(3) Geçiş sularında örnekleme alanları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Geçiş sularında örnekleme noktaları, deniz ve nehrin birleşim noktalarını, geçiş suyunun denize doğru olan bölümünü ve geçiş suyunun gelgitten etkilenen nehir bölümünü içerecek şekilde seçilir.

b) Nehir özelliği gösteren geçiş suları için nehirlerde örnekleme alanı belirleme esasları ve göl özelliği gösteren geçiş suları için göllerde örnekleme alanı belirleme esasları dikkate alınır.

(4) Balık örnekleme öncesi ön hazırlık aşağıdaki hususlara göre yapılır:

- a) Topoğrafik haritalar ve uydu görüntüleri kullanılarak örnekleme alanının uygunluğu kontrol edilir.
- b) Örnekleme yapılacak alana ait literatür araştırması yapılarak alanda örneklenebilecek türler, alanın coğrafyası ve su kalitesi hakkında bilgi edinilir.

c) Yerel balıkçılar ile konuşularak örnekleme alanında bulunan türler ve istilacı türler hakkında bilgi alınır.

#### Örnekleme dönemi ve sıklığı

**MADDE 34 –** (1) Balık örnekleme dönemleri ve izleme sıklıkları aşağıdaki hususlara göre belirlenir:

a) Balık örnekleme için gerekli izleme sıklıkları Bakanlık tarafından hazırlanan Havza İzleme Programlarında belirlenir.

b) Balık örnekleme yaz ve sonbahar dönemini kapsayacak şekilde yılda iki kez yapılır.

c) Yıllık değişimlerin etkisini en aza indirmek için her sene aynı dönemde örnekleme yapılır.

ç) Nehirlerde yağış olduğu dönemlerde ve taşkın durumlarında örnekleme yapılmaz.

#### Örnekleme metodolojisi ve kullanılan ekipmanlar

**MADDE 35 –** (1) Nehirde balık örnekleme aşağıdaki örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

a) Nehirlerde balık örneklenmesi için elektrikle balık avcılığı yönteminin kullanılması esastır. Elektrikle balık avcılığı alternatif akım kullanılmayan elektroşoker ile yapılır.

b) Nehirde balık örnekleme gün ışığında yapılır.

c) Yürünerek örnekleme yapılabilen küçük ve sığ nehirlerde;

- 1) En uygun balık örnekleme yöntemi elektrikle balık avcılığıdır.
- 2) Her 5 metre genişlik için birer anot kullanılacak şekilde örnekleme yapılır.
- 3) Örnekleme suyun akış yönünün tersine doğru yavaş hareket edilerek ve anotla suyu süpürerek yapılır.
- 4) Elektrikle şoklanmış balıklar gerekli ölçümlerin yapılması maksadıyla toplanır.
- 5) Örneklemenin verimliliğini arttırmak maksadıyla örnekleme alanının memba ve mansabına yerleştirilecek uzatma ağları ile örnekleme alanındaki tüm balıklar yakalanabilir.

ç) Yürünerek örnekleme yapılamayan derin nehirlerde;

1) Elektrikle balık avcılığı tek başına yeterli olmayıp sadece nehrin litoral bölgeleri için kullanılır. Nehrin derin bölgeleri için farklı örnekleme yöntemleri kullanılır.

2) Yürünerek örnekleme yapılmasının tehlikeli olduğu derinlik ve akış hızlarında elektrikle balık avlama botu

kullanılır.

d) Nehirlerde akışın yavaşladığı lentik bölgelerde örnekleme için standart bentik ağlar kullanılır ve diğer örnekleme yöntemleri ile desteklenmesi gerekir.

e) Nehirlerde diğer örnekleme ekipmanı olarak, derin nehirlerin litoral bölgelerinde ıgırıp ve fanyalı ağ, derin nehirlerde bottan sürüklenen veya kıyıya sabitlenmiş çapalı ağ ve düşük akış hızına sahip nehirlerde pinter kullanılır.

f) Örnekleme alanından elde edilen veriler Ek-3'te yer alan arazi formlarına işlenir.

g) Elektrikle örnekleme sırasında güvenlik açısından aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

1) Örnekleme yapacak ve elektriksel alanla temas edecek kişilerin su geçirmez ve iletken olmayan giysiler giymesi gereklidir.

2) Ağ kullanılacak ise ağların tutacak yerlerinin iletken olmayan materyalden yapılmış olması gereklidir.

3) Örneklenen balıkların toplanması ve taşınması için uygun boyutta, havalandırılması sağlanmış ve iletken olmayan materyalden yapılmış muhafaza kapları kullanılır.

4) Örnekleme sırasında acil durumlar için iletişim araçları ve uygun ilk yardım malzemeleri bulundurulması gereklidir.

5) Elektrikle balık örnekleme, akışın yüksek olduğu dönemlerde ve yağmur sırasında yapılmaz.

6) Elektrikle örnekleme yapan tüm personelin elektroşoker kullanımı konusunda tecrübeli olması gerekir.

7) Elektrikle örnekleme en az iki kişi tarafından yapılır.

8) Örnekleme başlamadan önce elektroşokerin doğru ve güvenli olarak çalıştığından emin olunur.

9) Katot su içindeyken elektroşoker çalıştırılır ve örnekleme ekibi sistemin çalışmaya başladığına dair uyarılır.

10) Elektroşoker çalışırken çıplak elle suya ve elektrik kaynağından sökülmedikçe elektrodun herhangi bir metalik aksamına dokunulmaz, elektrottan elle herhangi bir şey alınmaz ve örneklenen balıklar elle temas etmeden yalıtkan bir kaba aktarılır.

11) Elektroşokerler güvenli, kuru ve temiz koşullarda muhafaza edilir.

12) Elektroşokerler düzenli aralıklarla bakımı yapılarak mekanik ve elektriksel arızalar açısından kontrol edilir.

(2) Gölde balık örneklemleri aşağıdaki örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

a) Göllerde balık örnekleme için standart bentik ve pelajik ağların kullanılması esastır.

b) Standart bentik ağlar her biri 2,5 metre uzunluğunda 12 değişik göz aralığındaki panelden oluşmakta olup, toplam uzunluğu 30 metre ve derinliği 1,5 metredir.

c) Standart bentik ağlar homojen renksiz naylondan yapılır. Ağlarda 30 metrelik mantar yaka ve 33 metrelik kurşun yaka bulunur.

ç) Standart bentik ağları oluşturan panellerin sırası, panellerde kullanılan göz aralığı ve ağ ip çapları Ek-9'da yer almaktadır.

d) Göllerin örneklenmesinde tabakalı rastgele örnekleme yöntemi kullanılır.

e) Örneklenecek göl derinlik katmanlarına ayrılır ve her derinlik katmanından rastgele örnekleme yapılır. Gölün derinlik katmanları belli değilse ağların atılacağı alanlar derinlik ölçer yardımıyla belirlenir.

f) Gölün derinlik dağılımı çıkartıldıktan sonra 0 – 2,9 metre, 3 – 5,9 metre, 6 – 11,9 metre, 12 – 19,9 metre, 20 – 34,9 metre, 35 – 49,9 metre, 50 – 74,9 metre ve >75 metre derinlik katmanlarına rastgele ağ atılır.

g) Yüzey alanı 50 hektar ve daha küçük göllerde en az dört, 51-500 hektar arasındaki göllerde en az altı, 501-5000 hektar arasındaki göller için en az sekiz ağ ve 5000 hektarın üzerindeki göller için en az on iki bentik ve pelajik ağ atılır. 50 hektardan daha büyük ve yüksek verime sahip sığ göllerde uzman görüşü doğrultusunda en az 4 standart bentik ağ atılır.

ğ) Bentik ve pelajik ağ sayıları gölün derinlik katmanlarının dağılımına göre örnekleyen uzman tarafından belirlenir.

h) Göle ait derinlik haritası var ise her derinlik katmanına kaç ağ atılacağı her katmanın yüzey alanı ile doğru orantılı olarak hesaplanır. Gölün en derin katmanının gölün yüzey alanına oranla çok küçük olması durumunda en derin katmana ağ atılmasına gerek yoktur.

ı) Ağların atılacağı alanların gölün yüzey alanına ve derinliğine göre belirlenmesine ilişkin örnek harita Ek-10'da yer almaktadır.

i) Ağlar düz bir hat şeklinde serilir ve aynı derinlik katmanında kalacak şekilde yerleştirilir.

j) Ağlar arka arkaya gelecek şekilde yerleştirilmez.

k) Ağların yerleştirildiği noktaların koordinatları kayıt altına alınır.

l) Ağlardaki balıklar alındıktan sonra ağlar temizlenip kurutularak bir gölden diğerine canlı taşınması engellenir.

m) Pelajik ağlar, standart bentik ağla aynı uzunluk, göz aralığı ve ağ ip çapında seçilir.

n) Pelajik ağlarda mantar yaka 30 metre olup, kurşun yaka 33-45 metre arasında değişiklik gösterir.

o) Pelajik ağların atılacağı alanlar bentik ağlarda olduğu gibi tabakalı rastgele örnekleme metodolojisine göre seçilir. Ağların yerleştirildiği alanların koordinatları kayıt altına alınır.

ö) Göllerde ağlar gün batımından 2-3 saat önce yerleştirilip gün doğumundan 2-3 saat sonra toplanır. Verimli göllerde ağların kapasitesinin aşılmasını engellemek için uzman görüşüne göre bu süre kısaltılabilir ve ağların atılma ve toplanma saati arazi formunda belirtilmek kaydıyla değiştirilebilir.

p) Örnekleme alanından elde edilen veriler Ek-3'te yer alan arazi formuna işlenir.

r) Göllerde balık örnekleme için bentik ve pelajik ağların kullanılamaması durumunda yürünerek girilmesi güvenli göllerin litoral bölgelerinde elektroşoker, bontan elektroşoker, ıgırıp, fanyalı ağlar ve pinter gibi yöntemlerle balık örneklenir.

(3) Geçiş sularında balık örnekleme aşağıdaki örnekleme metodolojisi ve ekipman kullanılarak yapılır:

a) Geçiş sularında tür kompozisyonu, bolluk ve boy-ağırlık ilişkisine dair veri toplayabilmek için birden fazla yöntem kullanılır.

b) Elektriksel iletkenliği 6 mS/cm'den düşük geçiş sularının litoral bölgeleri için elektroşoker kullanımı uygundur.

c) Geçiş sularının litoral bölgeleri için ıgırıp, standart bentik ağ, fanyalı ağ ve pinter kullanılabilir.

ç) Geçiş sularının derin bölgeleri için ıgırıp ve bontan sürüklenen veya kıyıya sabitlenmiş çapalı ağ kullanılabilir.

d) Göl özelliği gösteren geçiş sularında standart bentik ve pelajik ağlar kullanılır.

e) Örnekleme alanından elde edilen veriler geçiş suyunun nehir veya göl özelliği göstermesine göre Ek-3'te yer alan uygun arazi formuna işlenir.

#### **Örneklerin muhafazası, teşhisi ve analizi**

**MADDE 36 –** (1) Balık örnekleri aşağıdaki hususlara göre muhafaza edilir:

a) Balık örnekleri sahada teşhis edilerek öldürülmeden örneklendiği su kütesine bırakılır.

b) Sahada teşhis edilemeyen balık örnekleri ile yaş dağılımlarının belirlenmesi için popülasyonu temsil edecek sayı ve boy aralığındaki bireyler uygun muhafaza koşullarında laboratuvara taşınır.

c) Balık örneklerinin muhafaza edilmesi için kullanılan formalin solüsyonu, toplam 1 litre hacim için 100 mililitre % 37 formaldehit, 900 mililitre distile su, 4 gram monobazik sodyum fosfat ve 6,5 gram dibazik sodyum fosfat ile hazırlanır.

ç) 10 santimetreden küçük balıklar doğrudan formalin solüsyonu içinde muhafaza edilir. 10 santimetreden büyük balıklar için gövdeye solüsyonun enjeksiyonu gereklidir. 25 santimetreden büyük ve yağlı balıklar için sırt kas kütesine % 37 formaldehit enjekte edilir.

d) Farklı boyutlardaki balık örnekleri geniş ağızlı ve su sızdırmayan plastik kapaklı numune kapları içinde üzerini kaplayacak kadar formalin solüsyonu eklenerek muhafaza edilir. Numune kabının kapağı metal ise formaldehit solüsyonuna litre başına 1 gram sodyum borat eklenir.

(2) Balık örneklerinin teşhisi ve analizi aşağıdaki hususlara göre yapılır:

a) Tüm örnekler tür düzeyinde teşhis edilir, tür düzeyinde teşhisi yapılamayan örneklerin teşhis edilememe sebebi bilimsel olarak gerekçelendirilir ve mümkün olan en düşük taksonomik seviyede teşhisleri yapılır.

b) Örneklerin analizi sonucunda örneklenen takson listesi, taksonların birey sayıları, örnekteki taksonlara ait her bir bireyin total boyu ile ağırlığı ve taksonların ortalama boyu ile ortalama ağırlığı belirlenir.

c) Her bir takson için boy-ağırlık grafikleri hazırlanır.

ç) Göller için kullanılan ağların toplam yüzey alanı ve ağların gölde kalma süresi ile nehirler için örnekleme alanının genişliği, uzunluğu ve örnekleme süresi kayıt altına alınır. Her bir takson için birim zaman ve birim alandaki birey sayısı ile birim alandaki ağırlık Ek-5'te yer alan veri raporlama tablolarındaki birimler bazında hesaplanır.

d) Her bir bireydeki parazit, omurga anomalileri, tümörler, lezyonlar, renk değişimleri ve göz anomalileri gibi anomaliler kayıt altına alınır.

e) Balık örnekleme sonuçları Ek-5'teki veri raporlama tablolarına işlenir.

### **DOKUZUNCU BÖLÜM**

#### **Çeşitli ve Son Hükümler**

##### **Diğer hükümler**

**MADDE 37 –** (1) Biyolojik örnekleme için sahaya çıkmadan önce Bakanlık Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü ve diğer ilgili kurum ve kuruluşlardan gerekli izinler alınır.

(2) Akademik çalışmalar kapsamında yapılan biyolojik izlemelerde izleme sıklığı ve parametreler çalışmanın kapsamına göre belirlenir.

##### **Yürürlük**

**MADDE 38 –** (1) Bu Tebliğ yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

##### **Yürütme**

**MADDE 39 –** (1) Bu Tebliğ hükümlerini Tarım ve Orman Bakanı yürütür.