

TEBLİĞ

Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan:

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 kütlesini,
- ğ) Biyolojik izleme: Su kütlesinin genel durumunun belirlenmesi maksadıyla suda yaşayan canlıların periyodik olarak örneklemesini ve analizini,
- h) Biyolojik kalite bileşeni: Biyolojik izleme kapsamında örnekleme 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: Yarısı su altında, yarısı su 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,
- j) 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 fiksede 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 örneklemlerin eş zamanlı yapılması, örneklemlerin eşzamanlı yapılamaması durumunda örneklenen 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 eğitimlere 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, makrolag-angiosperm, bentik makroomurgasız 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 Makroomurgasız İzleme Usul ve Esasları

Örnekleme noktalarının/alanlarının belirlenmesi

MADDE 7 – (1) Nehir ve göllerde bentik makroomurgasız 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 kütleisindeki 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 kıyından 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 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 metodu 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 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 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) Örnekleme 0,1 m² 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 örneklenicek 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 mikroskopu 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 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_t = Sayım hücresi dip alanı (mm²),

A_s = Görüş alanı (mm²),

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, µm³'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_t = Toplam plankton biyohacmi (mm³/l),

N_i = i inci türe ait organizma sayısı/l,

V_i = 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: A₆₆₅ – A₇₅₀ asitlendirmeden önce ekstraktın absorbansı,

A_a: A₆₆₅ – A₇₅₀ asitlendirmeden sonra ekstraktın absorbansı,

V_e: Ekstrakt hacmi (litre),

V_s: Süzülen numune hacmi (mililitre),

K_c: Klorofil a için özel spektral absorpsiyon katsayısı (82 l/µm.cm),

R: Asitlendirmeye feofitine dönüştürülen saf klorofil a çözeltisi için A/A_a 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) Örneklemeye 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 çizerek 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) Örneklemenin 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 laboratuvarında 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/tekmeden 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 örneklemesinin 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 örneklemeelerde 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 konulur 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 glasial 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 edilememe 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 kütlesindeki 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) Kuadratlara belirlenen örnekleme alanı bir spatula ile kazınarak toplanan türler örnekleme kabına konulur.
 - 4) Kuadratin 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 kuadrlar kullanılır. Sualtı kameraları kullanılarak toplamda en az on adet kuadrat fotoğrafı alınır. Fotoğrafları çekilen örnekler üzerinde özel bir grid sistemi kullanılarak makroalg ve angiosperm türlerinin yüzde örtüşleri belirlenir.
 - 2) Örneklemede ilk kuadrat rastgele seçilirken kalan dokuz tanesi aynı yatay ekseninde birkaç metreden oluşan eşit aralıklarla birbirinin ardı sıra dizilir.
 - 3) Fotoğrafları 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) Laboratuvarında 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 edilememe 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.

- c) 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) Örnekleme 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) Örneklemeye 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 örnekleme 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, bottan elektroşoker, ıgrip, fanyalı ağlar ve pinter gibi yöntemlerle balık örnekleme yapılır.

(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 ıgrip, standart bentik ağ, fanyalı ağ ve pinter kullanılabilir.

ç) Geçiş sularının derin bölgeleri için ıgrip ve bottan 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 kütlesine 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 kütlesine % 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 örnekleme 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.

EKLER ASAGIDADIR..

EK-1**NEHİR, GÖL, KIYI VE GEÇİŞ SULARINDA İZLENMESİ GEREKEN BİYOLOJİK KALİTE BİLEŞENLERİ**

BİYOLOJİK KALİTE BİLEŞENLERİ				
	NEHİR	GÖL	KIYI SUYU	GEÇİŞ SUYU
1	Fitobentoz (Taksonomik Kompozisyon, Bolluk)	Fitoplankton (Taksonomik Kompozisyon, Bolluk, Biyokütle, Klorofil a) ve Fitobentoz (Taksonomik Kompozisyon, Bolluk)	Fitoplankton (Taksonomik Kompozisyon, Bolluk, Biyokütle, Klorofil a)	Fitoplankton (Taksonomik Kompozisyon, Bolluk, Biyokütle, Klorofil a)
2	Makrofit (Bolluk, Taksonomik Kompozisyon, Hassas Tür Varlığı)	Makrofit (Örtüş, Taksonomik Kompozisyon, Hassas Tür Varlığı)	Makroalg, Angiosperm (Tür Çeşitliliği, Bolluk, Hassas Tür varlığı, Derinlik Dağılımı/Örtü)	Makroalg, Angiosperm (Taksonomik Kompozisyon, Bolluk)
3	Bentik Omurgasız (Tür Çeşitliliği, Taksonomik Kompozisyon, Bolluk, Hassas Tür Varlığı)	Bentik Omurgasız (Tür Çeşitliliği, Taksonomik Kompozisyon, Bolluk, Hassas Tür Varlığı)	Bentik Omurgasız (Tür Çeşitliliği, Bolluk, Hassas Tür Varlığı)	Bentik Omurgasız (Tür Çeşitliliği, Bolluk, Hassas Tür Varlığı)
4	Balık (Bolluk, Taksonomik Kompozisyon, Boy- Ağırlık ilişkisi, Hassas Tür Varlığı)	Balık (Bolluk, Taksonomik Kompozisyon, Boy- Ağırlık ilişkisi, Hassas Tür Varlığı)	-	Balık (Bolluk, Taksonomik Kompozisyon)

EK-2
BIYOLOJİK İZLEME STANDART LİSTESİ

NO	TS NO	TÜRKÇE ADI
MAKROOMURGASIZ		
1	TS EN ISO 10870	Su kalitesi-Tatlı sularda nehir dibi makro omurgasızlar için numune alma metodunun ve cihazlarının seçimi
2	TS EN ISO 8689-1	Su Kalitesi-Nehirlerin biyolojik sınıflandırılması - bölüm 1: nehir dibi makro omurgasızların incelenmesinden elde edilen biyolojik kalite verilerinin yorumlanması için kılavuz
3	TS EN ISO 8689-2	Su Kalitesi-Nehirlerin biyolojik sınıflandırılması - bölüm 2: nehir dibi makroomurgasızlarının incelenmesinden elde edilen biyolojik kalite verilerinin sunumu için kılavuz
4	TS EN 15196	Su kalitesi - Ekolojik değerlendirme için pupal exuviae of Chironomidae (Order Diptera) numunesinin alınması ve işlenmesine dair kılavuz
5	TS EN ISO 16665	Su kalitesi- Deniz yumuşak dip makrofaunasından kantitatif olarak numune alınması ve numunelerin hazırlanması kılavuz
6	TS EN 16150	Su Kalitesi - Çamurlu nehirlerden bentik makro organizmaların oranlı sayısız habitat numune alınmasına dair kılavuz
7	TS EN ISO 19493	Su Kalitesi - Sert substrat topluluklarının deniz biyolojik araştırmalarına dair kılavuz
BALIK		
8	TS EN 14962	Su kalitesi - Balık numunesi alma metodlarının kapsamı ve seçimine dair kılavuz
9	TS EN 14757	Su kalitesi- Çoklu gözenekli ağlarla balık numunesi alınması
10	TS EN 14011	Su kalitesi-Elektrikle balık numunesi alma
11	TS EN 15910	Su Kalitesi - Mobil hidroakustik yöntemlerle balık bolluğu tahmini için kılavuz
MAKROFİT		
12	TS EN 15460	Su Kalitesi-Göllerdeki makrofitlerin araştırılması için kılavuz standart
13	TS EN 14184	Su Kalitesi-Akarsularda sucul makrofitlerin araştırılması için kılavuz
FİTOBENTOZ		
14	TS EN 15708	Su kalitesi -Sığ akarsulardaki fitobentozların araştırılması, numune alınması ve laboratuvar analizleri için kılavuz standart
15	TS EN 14407	Su kalitesi - Akarsulardan ve göllerden bentik numunelerin, tanımlanması ve sayılması için kılavuz
16	TS EN 13946	Su kalitesi- Nehirlerden ve göllerden bentik diatomlardan rutin numune alınması ve hazırlanması için kılavuz
FİTOPLANKTON		
17	TS EN 15972	Su kalitesi-Deniz fitoplanktonlarının nitel ve nicel araştırmalarına dair kılavuz
18	TS EN 15204	Su kalitesi - Değiştirilmiş mikroskopi yöntemi (Utermöhl technique) kullanılarak fitoplanktonların sayılmasına dair standart kılavuz
19	TS 9548	Su Kalitesi-Yüzey sularında fitoplankton numune alınmada kullanılan aletlerin sınıflandırılması ve kullanma tekniği
20	TS 9841	Su Kalitesi - Fitoplankton numunelerinin muhafaza kuralları
21	EN 16695	Su Kalitesi - Fitoplankton biyohacminin hesaplanmasına ait kılavuz
22	EN 16698	Su Kalitesi - İç sulardan gelen fitoplanktondan nicel ve nitel numune alınmasına ait kılavuz
GENEL		
23	TS 9092 ISO 10260	Su Kalitesi-Biyokimyasal parametrelerin ölçülmesi klorofil a derişiminin spektrometrik tayını
24	TS EN 14996	Su kalitesi - Sulu ortamlarda biyolojik ve ekolojik değerlendirmelerin kalite güvencesine dair kılavuz
25	TNI CEN/TR 16151	Su kalitesi - Multimetrik indekslerin önerilmesine ilişkin kılavuz standart

EK-3
ARAZİ FORMLARI

BİYOLOJİK ÖRNEKLEME ARAZİ FORMU
(Nehir ve Nehir Özelliği Gösteren Geçiş Suları)

İstasyon adı / kodu:		Tarih / saat:	
Nehir adı:		Havza:	
Formu dolduran personel:			
Koordinatlar: X: (WGS84) Y:		Yer tanımı: (İl / ilçe/ mevki/ yakın köy/ köprü vs.)	
Rakım:		Video/fotoğraf no:	
Nehir Genişliği(m):			
Nehir Derinliği(m):			
Dip yapısı: Kaya (%) Çakıl (16-64mm) (%) Silt (%)		Büyük taş (>256mm) (%) Küçük çakıl (2-16mm) (%) Organik (%)	
		İri çakıl (64-256 mm) (%) Kum (%) Yapay (%)	
Nehir morfolojisi: ☐ Çırpıntılı akış (riffle) (%) ☐ Düz akış(run) (%) ☐ Göllenme (pool) (%)			
Hava Durumu: ☐ Güneşli, ☐ Bulutlu, ☐ Yağmurlu, ☐ Diğer: Hava sıcaklığı(°C):			
Kıyı bitkileri: ☐ Var, ☐ Yok		Dip bitki örtüsü: ☐ Var, ☐ Yok:	
Kıyı: ☐ Doğal, ☐ Modifiye,		Gölgecilik (%): Sağ: Sol:	
Bulanıklık: ☐ Berrak, ☐ Az bulanık, ☐ Bulanık, ☐ Çok bulanık			
Akıntı : ☐ Durgun, ☐ Yavaş, ☐ Hızlı, ☐ Şiddetli Debi:			
Fizikokimyasal Ölçümler:		Sıcaklık(°C): Elektriksel iletkenlik(mS/m): pH:	
		Oksijen Doymunluğu (%): Çözülmüş Oksijen (mg/L):	
Koku: ☐ Var, ☐ Yok		Renk: ☐ Yok ☐ Var (Belirtiniz):	
Önemli baskılar:			
Açıklamalar:			

BİYOLOJİK ÖRNEKLEME ARAZİ FORMU
(Göl ve Göl Özelliği Gösteren Geçiş Suları)

İstasyon adı / kodu:		Tarih / saat:	
Göl adı:		Havza:	
Formu dolduran personel:			
Koordinatlar: X: (WGS84) Y:		Yer tanımı: (il / ilçe/ mevki/ yakın köy/ köprü vs.)	
Rakım:		Video/fotoğraf no:	
Göl tipi: ☐ Doğal göl, ☐ Baraj gölü, Gölet			
Gölün ortalama derinliği(m):		Seki derinliği (m):	
Dip materyal tipi:		Litoral dip materyal tipi:	
Tabakalaşma: ☐ Var, ☐ Yok			
Hava Durumu: ☐ Güneşli, ☐ Bulutlu, ☐ Yağmurlu, ☐ Diğer: Hava sıcaklığı(°C):			
Kıyı bitkileri: ☐ Var, ☐ Yok		Dip bitki örtüsü: ☐ Var, ☐ Yok:	
Kıyı: ☐ Doğal, ☐ Modifiye,		Göl kıyısı gölgelenme (%):	
Bulanıklık: ☐ Berrak, ☐ Az bulanık (SD>1m), ☐ Bulanık(SD<1m), ☐ Çok bulanık			
Fizikokimyasal Ölçümler:	Sıcaklık(°C):	Oksijen Doygunluğu (%):	
	Elektriksel İletkenlik(mS/m) pH:	Çözünmüş Oksijen (mg/L):	
Koku: ☐ Var, ☐ Yok		Renk: ☐ Yok ☐ Var (Belirtiniz):	
Önemli baskılar:			
Açıklamalar:			

NEHİRLER İÇİN BENTİK MAKROOMURGASIZ ARAZI FORMU

Genel Bilgiler			
İstasyon Adı / Kodu		Örnek Numarası	
Su Kütlesi Kodu		Tarih / Saat	
Su Tipi Kodu		Fotoğraf / Video No	
Havza Adı		Fiksasyon türü	
Örnekleme Yapan Personel		Koordinat (WGS84)	Enlem: Boylam:
Örnek Alımı		Örnekleme Yöntemi	
☐ Sığ Nehir (Suda Yürüyerek) ☐ Derin Nehir (Köprü vs. Üzerinden) ☐ Derin Nehir Kıyı Örnekleme		☐ Çoklu Habitat Yöntemi ☐ Kicknet (3 dk. Tekmeleme) ☐ Derin Nehirler (Ekman Keşçesi)* ☐ Ağ tarama (Bitki toplulukları ve su yüzeyi) ☐ Elle toplama (Taş örnekleri)	
Örnekleme Ekipmanı		Nehir mikro-habitatları örnekleme adedi	
☐ Keşçe Ağ (Dip Keşçesi) ☐ Ekman Keşçesi ☐ Van Veen Keşçesi ☐ Ponar Keşçesi ☐ Kuadrat ☐ Kutu Core ☐ Dreç ☐ Surber ☐ Silindirik Örnekleme ☐ Kolonizasyon Örnekleme ☐ Hava Kaldırma Örnekleme		Makro – Megalithal (> 20 cm) : <i>(Taş, kayaç, ana kaya)</i> Mikro – Mesolithal (> 2 - 20 cm) : <i>(İri taneli çakıl)</i> Akal (> 0,2 - 2 cm) : <i>(İnce taneli çakıl)</i> Psammal (6µm - 2 mm) : <i>(Kum)</i> CPOM : <i>(İri parçacıklı organik madde)</i> FPOM : <i>(İnce parçacıklı organik madde)</i> Pelal – Mud : <i>(Çamur)</i> Argyllal – Silt : <i>(Kil, Alüvyon, Balçık, Kumlu toprak)</i> Detritus – Debris (> 10 cm) : <i>(Odunsu döküntü, ağaç kökleri, dal, kütük)</i> Hygropetric habitats : <i>(Ana kayaç üzerindeki ince su tabakaları)</i> Madicol : <i>(Nemli substratum, Su kütlelerinin kenarı)</i> Diğer substratlar** : Toplam*** :	
Açıklamalar / Notlar			

Önemli basitler: hava durumu, kıy, bulut oranı, bulutluk, alımı durumu, koku, renk, basit türleri vs.

****** Nehir içerisine girilemeyen derin nehirlerde Ekman Keşçesi ile yapılan örnekleme en az 3 tekrarlı olarak yapılır

****** Habitat kaplama alanı yüzdesi %5'ten düşük olan mikro habitatlar diğer substratlar olarak belirtilir.

******* Nehir örnekleme noktalarında tüm mikro habitatlar temsil edilecek şekilde 20 adet örnek alınır.

GÖLLER İÇİN BENTİK MAKROOMURGASIZ ARAZİ FORMU

Genel Bilgiler			
İstasyon Adı / Kodu		Örnek Numarası	
Su Kütlesi Kodu		Tarih / Saat	
Su Tipi Kodu		Fotoğraf / Video No	
Havza Adı		Fiksasyon türü	
Örnekleme Yapan Personel		Koordinat (WGS84)	Enlem:
			Boylam:

Derinlik (m)	Habitat Yapısı	Örnek Alımı
	<u>Göl kıyısı</u> <u>Göl içi taban</u>	☐ Göl İçi Taban Örneklemesi ☐ Göl Kıyısı Örneklemesi (Kicknet)

Örnekleme Ekipmanı	Örnekleme Yöntemi
☐ Kepçe Ağ (Dip Kepçesi) ☐ Ekman Kepçesi ☐ Van Veen Kepçesi ☐ Ponar Kepçesi ☐ Kuadrat ☐ Kutu Core ☐ Dreç ☐ Surber ☐ Silindir Örnekleyici ☐ Kolonizasyon Örnekleyici ☐ Hava Kaldırmalı Örnekleyici	☐ Göl İçi (Ekman Kepçesi) ☐ Göl Kıyısı Çoklu Habitat Yöntemi
	Göl su kütlesi örnekleme noktaları *
	Göl alan büyüklüğü (ha.): ☐ 1 nokta < 50 ha. ☐ 2 nokta ≤ 50 - 500 ha. ☐ 3 nokta ≥ 500 ha. ☐ Kıyı bölgesi örnekleme**

Açıklamalar / Notlar

Önemli baskılar, hava durumu, kıyı bitki örtüsü, tabakalaşma, bulanıklık, koku, renk, baskın türler vs

*Göllerde Ekman Kepçesi ile yapılan örneklemler tüm örnekleme noktalarında en az 3 tekrarlı olarak yapılır

**Tüm göllerde kıyı bölgesi örnekleme kıyıya paralel olacak şekilde tüm kıyı habitatları örneklenir
ha: hektar

**KIYI VE GEÇİŞ SULARI İÇİN
BENTİK MAKROOMURGASIZ ARAZI FORMU**

Genel Bilgiler			
İstasyon Adı / Kodu		Örnek Numarası	
Su Kütlesi Kodu		Tarih / Saat	
Su Tipi Kodu		Fotoğraf / Video No	
Havza Adı		Fiksasyon türü	
Örnekleme Yapan Personel		Koordinat (WGS84)	Enlem:
			Boylam:

Derinlik (m)	Habitat Yapısı	Örnekleme Ekipmanı*
		☐ Kepçe Ağ (Dip Kepçesi) ☐ Ekman Kepçesi ☐ Van Veen Kepçesi ☐ Ponar Kepçesi ☐ Kuadrat ☐ Kutu Core ☐ Dreç ☐ Surber ☐ Silindir Örnekleyci ☐ Kolonizasyon Örnekleyci ☐ Hava Kaldırılmalı Örnekleyci
Örnekleme Yöntemi		
☐ Derin Yumuşak Substrat Örnekleme ☐ Derin Sert Substrat Örnekleme ☐ Sığ Yumuşak Substrat Örnekleme ☐ Sığ Sert Substrat Örnekleme		

Açıklamalar / Notlar

**Kıyı ve Geçiş sularında Van Veen Kepçesi ve Kuadrat ile yapılan örneklemler tüm örnekleme noktalarında en az 3 tekrarlı olarak yapılır.*

NEHİR SUCUL MAKROFİT ARAZI FORMU

Havza Adı:		İzleme Noktası Kodu:	
Su Kütləsi Adı:		Su Kütləsi Kodu:	
Lokasyon/Mevki:		Örnekleme Alanı Uzunluğu (m):	
Rakım:		Tarih :	
Çalışmayı gerçekleştiren:			

TRANSEKT KOORDİNATLARI	TÜR NO	FAMILYA	TAKSON	TÜRKÇE ADI	BOLLUK (% olarak)	YAŞAM FORMU	ÖRNEKLEME YÖNTEMİ
Başlangıç:	1						☐ Kıydan grapneli veya tırmıkla örnekleme
X:	2						☐ Doğrudan göbrek örnekleme
Y:	3						☐ Sualtı kamerası ile örnekleme
Bitiş:	4						☐ Batiskopla örnekleme
X:	5						
Y:	6						

ACIKLAMALAR

- 1) Transekt koordinatları: Nehirde belirlenen transektin başlangıç ve bitiş koordinatlarının bu sütuna yazılması gerekmektedir. Y:Enlem X: Boylam olacak şekilde Coğrafi WGS 84 formatında ondalıklı sistemde koordinatların girilmesi gerekmektedir.
- 2) Bolluk: Bolluk değeri Ki olarak değil % olarak girilmelidir. ($\%0,1 < X < \%1$ gibi aralık değer girilmemelidir, $\%25, \%14$ gibi net değerler girilmelidir.)
- 3) Örnekleme Yöntemi: Birden fazla yöntem işaretlenebilir.
- 4) Yaşam Formu: Submergent, emergent, serbest yüzücü ve helofit olarak yazılacaktır. Algler ve karayosunları ayrıca belirtilcektir.

GÖL SUCUL MAKROFİT ARAZI FORMU

Havza Adı:	İzleme Noktası Kodu:		
Su Kütlesi Adı:	Su Kütlesi Kodu:		
Örnekleme Alanı Kıyı	Göl Derinliği:		
Uzunluğu (m):	Secchi Derinliği:		
Lokasyon/Mevkidi:	Rakım:		
Çalışmayı gerçekleştiren:			
Tarih:			

Transek t No	Örnekleme Metodu	Koordinat Başlangıç X	Koordinat Başlangıç Y	Koordinat Bitiş X	Koordinat Bitiş Y	Maksimum Kolonizasyon Derinliği (MKD)				
T1										
T2										
T3										
T4										
...										
Tür No	Takson	Türkçe Adı	T1	T2	T3	T4	...	Toplam Örtüş (%)	Ortalama Örtüş (%)	Yaşam Formu
1										
2										
3										
4										

- 1) Yüzey alanı 50 hektar ve daha küçük olan göllerde en az dört adet transekt, 50-500 hektar arasındaki göllerde en az altı transekt, 500 hektar ve üzeri büyüklükteki göllerde ise en az sekiz transekt belirlenir.
- 2) **Koordinatlar:** Göide her bir transektin başlangıç ve bitiş koordinatlarının bu sütuna yazılması gerekmektedir.
- 3) **Y:Enlem X: Boylam** olacak şekilde Coğrafi WGS 84 formatında koordinatların girilmesi gerekmektedir.
- 4) **Örnekleme Metodu:** Birden fazla yöntem yazılabilir.
- 5) **Yaşam Formu:** Submergent, emergent, serbest yüzüclü ve helofit olarak yazılacaktır. Algler ve karayosunları ayrıca belirtilecektir.
- 6) **MKD:** Göl maksimum kolonizasyon derinliği (birimiyle birlikte) yazılacaktır

NEHİRLER İÇİN BALIK ARAZİ FORMU

İstasyon adı / kodu:						Tarih / saat:						
Örnekleme yapan personel:						Fotoğraf No:						
Koordinat (WGS84) X: Y:												
ÖRNEKLEME		Örneklem Yöntemi () Elektroşok () Ağ () Diğer:										
		Blok ağ kullanıldı mı? () Evet () Hayır										
		Örneklem Süresi: dk Başlangıç Saati:						Bitiş Saati:				
		Nehir Genişliği (m):										
		Nehir Derinliği(m):										
		Örneklene nehir uzunluğu (m):										
		Örneklene alan (m ²):										
NOTLAR												
Tür	Topla m (Sayı)	Uzunluk (mm)					Ağırlık (gr)					Tespit Edilen Anomaliler
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	

GÖLLER İÇİN BALIK ARAZİ FORMU

İstasyon adı / kodu:						Tarih / saat:						
Örnekleme yapan personel:						Fotoğraf No:						
Koordinat* (WGS84) X: Y:												
ÖRNEKLEME		Göl Yüzey Alanı (ha):										
		Örnekleme yöntemi: () Standart Ağlar () Diğer:										
		Kullanılan Ağ Sayısı:				Bentik:				Pelajik:		
		Toplam Bentik Ağ Alanı (m ²):					Toplam Pelajik Ağ Alanı (m ²):					
		Toplam Ağ Alanı (m ²):										
		Ağ atma tarih / saat:					Ağ toplama tarih / saat:					
NOTLAR												
Tür	Toplam (Sayı)	Uzunluk (mm)					Ağırlık (gr)					Tespit Edilen Anomaliler
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	

*Koordinat bilgisi her ağ için girilmelidir.

NEHİRLER VE GÖLLER İÇİN FİTOBENTÖZ / DİYATOME ARAZİ FORMU

HAVZA ADI:	TARİH VE SAAT:
İSTASYON KODU:	FİKSASYON TÜRÜ:
ÖRNEKLEME YAPAN PERSONEL:	KOORDİNAT (WGS84) X: Y:
SUBSTRAT TİPİ: ☐ TAŞ (adet) (cm ²), ☐ SAZLIK (adet) (cm ²), ☐ SU İÇİ BİTKİ (Türü) ☐ DİĞER	
NOTLAR:	

Nehirler için substrat tipi öncelik sırası: Taş, sazlık, su içi bitkiler
 Göller için substrat tip öncelik sırası: Sazlık, su içi bitkiler, taş olacak şekilde seçilmelidir.

GÖLLER, KIYI VE GEÇİŞ SULARI İÇİN FİTOPLANKTON ARAZİ FORMU

HAVZA ADI:	KALİTATİF ÖRNEK HACMİ:
KOORDİNAT (WGS84) X: Y:	KALİTATİF ÖRNEK DERİNLİĞİ:
İSTASYON KODU:	KANTİTATİF ÖRNEK HACMİ:
ÖRNEKLEME YAPAN PERSONEL:	KANTİTATİF ÖRNEK DERİNLİĞİ:
SECCHI DERİNLİĞİ:	GÖL DERİNLİĞİ:
FİKSASYON TÜRÜ:	
ÖRNEKLEME EKİPMANI: ☐ PLANKTON KEPÇESİ ☐ ÖRNEKLEME ŞİŞESİ ☐ DİKEY (m) ☐ YATAY (m)	
NOTLAR:	

Örnek alınacak derinlik Secchi derinliğinin 2,5 katı olarak hesaplanan öfotik bölgeden belirlenmelidir.

**KIYI VE GEÇİŞ SULARI İÇİN
MAKROALG-ANGİOSPERM ARAZİ FORMU**

Genel Bilgiler			
İstasyon Adı / Kodu		Örnek Numarası	
Su Kütlesi Kodu		Tarih / Saat	
Su Tipi Kodu		Fotoğraf / Video No	
Havza Adı		Fiksasyon türü	
Örnekleme Yapan Personel		Koordinat (WGS84)	Enlem:
			Boylam:
Örnek Alımı		Örnekleme Yöntemi	
☐ Geçiş Suyu Litoral Örnekleme		☐ Sığ Yumuşak Substrat Örnekleme	
☐ Geçiş Suyu Bentik Örnekleme		☐ Derin Yumuşak Substrat Örnekleme	
☐ Kıyı Suyu Litoral Örnekleme		☐ Sığ Sert Substrat Örnekleme	
☐ Kıyı Suyu Bentik Örnekleme		☐ Derin Sert Substrat Örnekleme	
Örnekleme Ekipmanı*			
☐ Serbest Dalış Ekipmanları			
Maske, Şnorkel, Dalış Tüpü, Ölçüm Şeridi, Palet, Kuadrat, Keski, Spatula, Digital kamera, Fotoğraf makinası, Örnekleme kabı			
☐ Kuadrat (Kıyıda) Ekipmanları			
Kuadrat, Keski, Spatula, Digital kamera, Fotoğraf makinası, Örnekleme kabı			
Açıklamalar / Notlar			

*Kıyı ve Geçiş sularında Kuadrat ile yapılan örneklemeler tüm örnekleme noktalarında en az 3 tekrarlı olarak yapılır.

EK-4
LABORATUVARLARIN TAŞIMASI GEREKEN KRİTERLER

Genel Şartlar	
• En az 20 m² laboratuvar alanı, • Ayır bir tartım odası, • En az 2 adet lavabo ile çok sayıda priz içeren bençler, • Laboratuvar malzemelerinin ve kimyasalların depolanması için dolap ve çekmeceler, • Örneklerin muhafazası için uygun büyüklükte dolaplar ve çekmeceler, • Tekerlekli tabureler ve sandalyeler, • Havalandırma için pencere ve havalandırma menfezi, • Çeker ocak, • Buzdolabı ve/veya iklimlendirme dolabı, • Dondurucu, • Distile su cihazı, • Terazi ve hassas terazi, • Pasteur pipeti, piset, farklı boyutlarda plastik küvetler, cam ya da plastik petri kabı, lam, lamel, kapaklı tüp, spatula, forseps, pens takımı, diseksiyon takımı (çeşitli büyüklüklerdeki bistüri, bistüri sapı, diseksiyon iğneleri, diseksiyon makasları), cetvel, büyüteç, farklı boyutlarda beher ve dereceli mezür, eldiven ve benzeri laboratuvar araç gereçleri, • Farklı boyutlarda cam ve plastik numune kapları, sızdırmaz kapaklı cam/plastik şişe ve bidonlar, beyaz plastik kaplar, tepsiler ve plastik torbalar, • Biyolojik örneklerin muhafazasında kullanılacak kimyasal maddeler ve çözültüler, • Bilimsel teşhis kaynakları, kitaplar ve dergiler, • Laboratuvarda bulunması gereken kırtasiye malzemeleri, • Bilgisayar ve yazıcı, • İlk yardım seti, • Yangın söndürme kiti	
Biyolojik Kalite Bileşenleri İçin Gerekli Şartlar	
Bentik Makroomurgasız	• 2 mm, 1 mm ve 0,5 mm göz açıklıklarına sahip elekler, • Stereomikroskop, • Fotoğraf çekim aparatlı trinoküler mikroskop, • Trinoküler mikroskoplar için kullanılacak soğuk ışık kaynakları, • 40x-1000x büyütme, fotoğraf çekim aparatlı ışık mikroskobu, • Çeşitli incelikte saplı böcek iğneleri, • Dijital veya mekanik kumpas

Fitobentoz / Diyatome ve Fitoplankton	• 100x, 200x, 400x, 630x büyütme, fotoğraf çekim aparatlı ve faz kontrastlı invert (ters) mikroskop, • 100x, 200x, 400x, 1000x büyütme, fotoğraf çekim aparatlı, epifloresan ataçmanlı binoküler mikroskop, • 5, 10, 50 ml hacminde sayım çemberleri, • Sedgewick Rafter sayım çemberi, • Filtre kağıtları ve vakumlu filtrasyon sistemi, • Kurutma fırını ve kül fırını, • Naphrax veya Hyrax çözeltisi, • Santrifüj ve uygun santrifüj tüpleri (3000 devir/dk)
Sucul Makrofit / Makroalg/Angiosperm	• Fotoğraf çekim aparatlı binoküler ve trinoküler ışık mikroskobu ve stereo mikroskop
	Gerek görülmesi halinde sucul makrofit laboratuvarına ek olarak düzenlenecek herbaryum odasının aşağıda yer alan kriterlere sahip olması gereklidir: • Bitki pres ekipmanı, • Herbaryum kartonu, • Kılıf kartonlar, • Örnek muhafaza zarfları, • Herbaryum etiketleri, • Herbaryum dolapları,
Balık	• Işık mikroskobu ve stereo mikroskop, • Masa tipi ışıklı büyüteç, • Böcek iğnesi, • Büyük boy iğne, iplik • Fırça, • mm ölçekli boy ölçüm tahtası, • Enjektör, • Kurutma kağıdı, • Fotoğraf makinesi, tripod ve akvaryum

EK-5
VERİ TABLO FORMATLARI

NEHİR - GÖL BENTİK MAKROOMURGASIZ VERİ RAPORLAMA TABLOSU

Grup adı	Tür ismi	Birey sayısı (n)	Ortalama birey sayısı (n/ m ²)	Baskınlık % (D)	İndikatör Temiz/Kirli	Açıklama

Birey sayısı (n): Nehir ve göl kıyı örneklemeinde çoklu habitat ile, göl içinde ekman ile elde edilen birey sayısı.

Ortalama birey sayısı (n/ m²): metrekaresindeki birey sayısı.

Göl kıyı örneklemeinden elde edilen türler * kullanılarak işaretlenir.

Tatlısu makroomurgasız türlerinin indikatörlük değerlendirmeleri aşağıdaki tabloya göre (Mandaville, 2002) verilmelidir:

Tolerans Durumu	Tolerans Derecesi
Çok Hassas	0
Çok Hassas	1
Çok Hassas	2
Hassas	3
Hassas	4
Hassas	5
Toleranslı	6
Toleranslı	7
Toleranslı	8
Yüksek Toleranslı	9
Yüksek Toleranslı	10

**KIYI VE GEÇİŞ SULARI BENTİK MAKROOMURGASIZ VERİ RAPORLAMA
TABLOSU**

Grup adı	Tür ismi	Birey sayısı (n)				Ortalama birey sayısı (n/ m ²)	Baskınlık % (D)	Ekolojik Grubu (EG)	Açıklama
		R1	R2	R3	Toplam				

R: Replikat (tekrar),

Birey sayısı (n): Her bir tekrar (replikat) ile elde edilen birey sayısı,

Ortalama birey sayısı (n/ m²): metrekaresindeki birey sayısı,

Replikat sayısı 3'ten fazla olduğu durumlarda replikat sütunları artırılır.

Ekolojik Gruplar GI, GII, GIII, GIV ve GV olmak üzere 5 sınıf olarak girilir.

NEHİR SUCUL MAKROFİT VERİ RAPORLAMA TABLOSU

TRANSEKT KOORDİNATLARI	TÜR NO	FAMİLYA	TAKSON	TÜRKÇE ADI	BOLLUK (% olarak)	BOLLUK (Ki)	İNDİKATÖRLÜK DURUMU	YAŞAM FORMU	ÖRNEKLEME YÖNTEMİ
Başlangıç: X: Y: Bitiş: X: Y:	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								

- 1) Transekt koordinatları: Nehirde belirlenen transektin başlangıç ve bitiş koordinatlarının bu sütuna yazılması gerekmektedir. Y:Enlem X: Boylam olacak şekilde Coğrafi WGS 84 formatında ondalıklı sistemde koordinatların girilmesi gerekmektedir.
- 2) Yaşam Formu: Submergent, emergent, serbest yüzütlü ve helofit olarak yazılacaktır. Algler ve karayosunları ayrıca belirtilecektir.
- 3) Bolluk: Türlerin % olarak bolluk değerleri yazılırken $0,1 < X < 0,1$ gibi aralık değer girilmez, $0,25$, $0,41$ gibi net değerler girilir.
- 4) Örnekleme Yöntemi: Aşağıda yer alan yöntemlerden biri veya birden fazlası yazılabilir.
 - Kıyıdan grapple veya tırmıkla örnekleme
 - Batiskopla örnekleme
 - Doğrudan göbrek örnekleme
 - Sualtı kamerası ile örnekleme

GÖL SUCUL MAKROFİT VERİ RAPORLAMA TABLOSU

Transekt No	Örnekleme Yöntemi	Koordinat Başlangıç X	Koordinat Başlangıç Y				Koordinat Bitiş X	Koordinat Bitiş Y	Göl MKD		
T1											
T2											
T3											
T4											
...											
Tür No	Takson	Türkçe Adı	T1 (%)	T2 (%)	T3 (%)	T4 (%)	...	Toplam Örtüş (%)	Ortalama Örtüş (%)	İndikatörlik Durumu	Yaşam Formu
1											
2											
3											
4											
5											

*MKD: Maksimum Kolonizasyon Derinliği

- 1) **Koordinatlar:** Gölde her bir transektin başlangıç ve bitiş koordinatlarının bu sütuna yazılması gerekmektedir. Y:Enlem X: Boylam olacak şekilde Coğrafi WGS 84 formatında koordinatların girilmesi gerekmektedir.
- 2) **Örnekleme Metodu:** Birden fazla yöntem yazılabilir.
- 3) **Yaşam Formu:** Submergent, emergent, serbest yüzüclü ve helofit olarak yazılacaktır. Algler ve karayosunları ayrıca belirtilecektir.
- 4) **MKD:** Gölün maksimum kolonizasyon derinliği (birimiyle birlikte) yazılacaktır.

BALIK VERİ RAPORLAMA TABLOSU

Balık Zonu		Örnekleme Ekipmanı												
Örnekleme Alanı Uzunluğu (m)		Kullanılan Bentik Ağ Sayısı												
Örnekleme Alanı Ortalama Genişliği (m)		Kullanılan Pelajik Ağ Sayısı												
Örnekleme Alanı (m ²)		Kullanılan Toplam Ağ Alanı (m ²)												
Örnekleme Süresi (dk)		Ağın Suda Kalma Süresi (saat)												
No	Türler	Birey Sayısı	% Bulunurluk	CPUE (Birey / m ² / saat)	BPUE (g / m ²)	Anomali birey sayısı	Minimum Total Boy (cm)	Maksimum Total Boy (cm)	Ortalama Total Boy(cm)	Standart Sapma	Minimum Ağırlık (g)	Maksimum Ağırlık (g)	Ortalama Ağırlık (g)	Standart Sapma
1														
2														
3														
4														

- Balık zonu “Alabalık”, “Barbus”, “Abramis/Cyprinid”, “Göl” veya “Geçiş Suyu” olmak üzere örnekleme yapan uzman görüşüne göre belirtilmelidir.
- Örnekleme ekipmanı “elektroşok”, “standart bentik ağ”, “pelajik ağ” veya “diğer” olarak belirtilmeli, diğer kullanılması durumunda kullanılan ekipmanın adı yazılmalıdır.
- Örnekleme alan uzunluk ve genişlik bilgisi nehirler ve nehir formundaki geçiş suları için metre biriminde girilmelidir. Örneklenen alanın genişlik ve uzunluk bilgisi kullanılarak örnekleme alanı m² olarak girilmelidir.
- Kullanılan Toplam Ağ Alanı bölümü örneklemede standart veya diğer ağlar kullanıldığında doldurulmalıdır. Kullanılan ağların toplam yüzey alanı m² biriminde girilmelidir.
- Örnekleme yapılan izleme noktasının nehir, göl veya geçiş suyu olmasına göre ekipman değişeceğinden boş bırakılması gereken alanlar olabilecektir. Örneğin nehirde sadece elektroşoker kullanılarak yapılan bir örnekleme sonucu tablosunda ağla ilgili bölümler boş bırakılmalıdır.
- Bu tablodaki bilgilere ilave olarak Bakanlık tarafından geliştirilmiş Ulusal Su Bilgi Sistemine (USBS) balık verisi girilirken her tür için örneklenen tüm bireylerin boy ve ağırlıkları girileceğinden USBS'ye girilmek üzere her izleme noktasında her izleme dönemi için ayrı olmak üzere tüm örneklenen tüm bireylere ait boy ve ağırlık verileri excel dosyalar olarak hazırlanmalıdır.

GÖL FİTOPLANKTON VERİ RAPORLAMA TABLOSU

DİVİZYO	TÜR	BOLLUK (Adet/ml)	BİYOHACİM (mm ³ /l)	SİYANOBAKTERİ BİYOHACİMİ (mm ³ /l)
BAC				
CHL				
CRY				
CYA				
DIN				
EUG				
	TOPLAM			
	ÖLÇÜM DERİNLİĞİ (m)			

KIYI VE GEÇİŞ SULARI FİTOPLANKTON VERİ RAPORLAMA TABLOSU

DİVİZYO	TÜR	BOLLUK (Hücre/l)	BİYOKÜTLE (µg/l)
BAC			
CHI			
CRY			
CYA			
DIN			
EUG			
	TOPLAM		

NEHİR VE GÖL FİTOBENTOZ / DİYATOME VERİ RAPORLAMA TABLOSU

NO	TÜR	BOLLUK (Adet)	BOLLUK (%)
1			
2			
3			
4			
5			
	TOPLAM		
	SUBSTRAT TİPİ		

**KIYI VE GEÇİŞ SULARI MAKROALG VE ANGIOSPERM VERİ RAPORLAMA
TABLOSU**

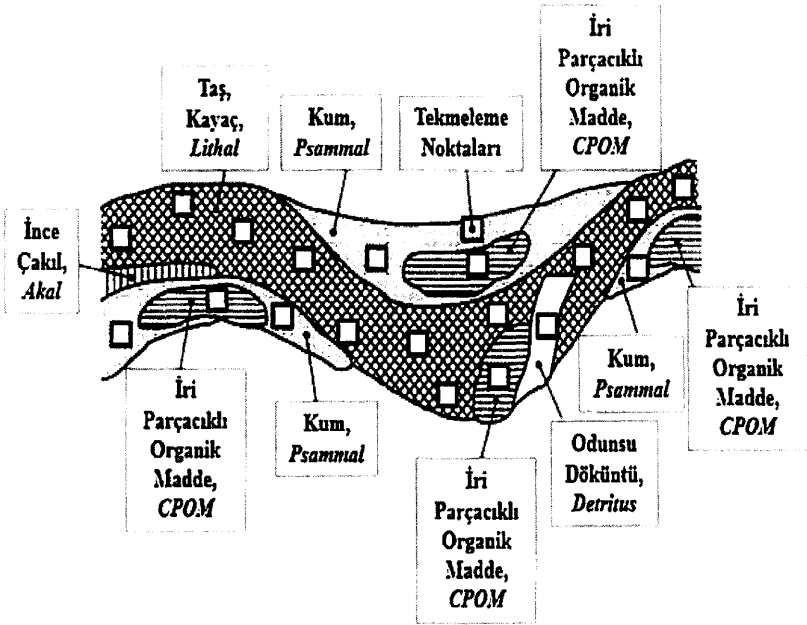
Grup Adı	Şube	Tür İsmi	Türkçe Adı	Örtü(%)	İndikatör Hassas/Toleranslı	Fonksiyonel Grubu	Açıklama

Grup Adı: Örneklemede elde edilen Alg Grupları(Mavi -Yeşil Alg, Kahverengi Alg, Kırmızı Alg, Bryofitler, Deniz Çayırları)

Fonksiyonel Grubu: ESG I (IA, IB, IC)- ESG II (IIA, IIB, IIC)

BENTİK MAKROORGANİZMALAR NEHİR ÖRNEKLEME METODU

Çoklu Habitat Örneklemesi
Şematik Çizim
Örnek



<u>Mikro Habitatlar</u>	<u>% Alan</u>	<u>Örneklemeye Sayısı</u>
Taşlık, kayaç, lithal	: %55	11 tekmeleme
Odunsu döküntü, detritus	: %5	1 tekmeleme
Kumlu, psammal	: %25	5 örnekleme
CPOM (iri parçacıklı organik madde)	: %15	3 örnekleme
☐ Çoklu habitat tekmeleme noktaları	: %100	20 adet

EK-7**NEHİR SUCUL MAKROFİT BOLLUK SKALASI**

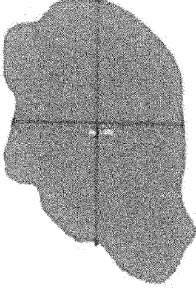
(Sucul makrofit bolluk değerlerinin yüzde ve grapnele takılan bitki parçalarına göre karşılığı)

Bolluk Değeri (Ki)	Yüzde Değeri	Grapnele Takılan Parça
1	$<\%0,1$	Sadece gövde parçası
2	$\%0,1 \leq X < \%1$	Taksonun küçük bir parçası
3	$\%1 \leq X < \%10$	Taksonun ortalama bir parçası
4	$\%10 \leq X < \%50$	Taksonun bol bulunması
5	$X \geq \%50$	Taksonun çok bol bulunması

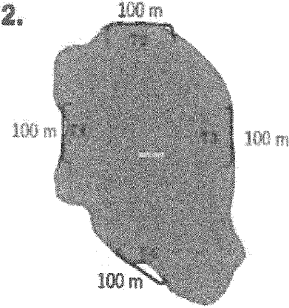
EK-8 SUCUL MAKROFİT GÖL ÖRNEKLEME METODU

GÖL ÖRNEKLEME METODU

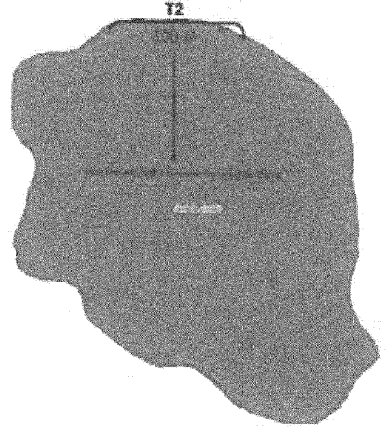
1.



2.



3.



- Yüzey alanı 50 hektar ve daha küçük olan göllerde en az dört örneklem alanı, 50-500 hektar arasındaki göllerde en az altı örneklem alanı, 500 hektar ve üzeri büyüklükteki göllerde ise en az sekiz örneklem alanı belirlenir.
- Göllerde örneklem alanları mümkün olduğunca gölü eşit aralıklarla çevreleyecek şekilde seçilir.
- Kıyıya paralel 100 metrelik bir kıyı şeridi ile gölün ortasına doğru 100 metrelik bir transekti belirlenir. Örneklem alanında kâğıt çizmesiyle girilebilen derinliğe kadar sucul makrofüt örnekleri toplanır.
- Gölde 100 metrelik kıyı şeridinin orta noktasından belirlenen hat boyunca botla veya teknayla maksimum kolonizasyon derinliğine kadar sucul makrofüt örnekleri toplanır ve görece örtüşleri yüzle olarak kaydedilir.

EK-9**GÖLDE KULLANILAN BENTİK AĞLARDAKİ PANEL SİRALANMASI,
PANELLERDE KULLANILAN GÖZ ARALIKLARI VE AĞ İP ÇAPLARI**

Panel No	Göz Aralığı (mm)	Ağ İp Çapı (mm)
1	43	0,20
2	19,5	0,15
3	6,25	0,10
4	10	0,12
5	55	0,25
6	8	0,10
7	12,5	0,12
8	24	0,17
9	15,5	0,15
10	5	0,10
11	35	0,20
12	29	0,17

EK-10
BALIK GÖL ÖRNEKLEME METODU

Bentik Ağların Yer Seçimini Gösteren Örnek Harita

400 ha yüzey alanı ve 12 metrelik derinliğe sahip bir gölün derinlik katmanlarını ve yerleştirilen ağların lokasyonunu gösteren morfometrik haritası

