



Ekoloji

14, 54, 25-30
2005

Dipsiz Ve Çine (Muğla-Aydın) Çayı'nın Fiziko-Kimyasal Özellikleri Ve Balıkları

Seher DİRİCAN, Murat BARLAS

Muğla Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü 48000,
Kötekli-MUĞLA

Özet

Bu çalışma, Dipsiz ve Çine Çayı'nın fiziko-kimyasal özellikleri ve balıklarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Seçilen 7 istasyondan su ve balık örnekleri alınmıştır. Fiziko-kimyasal veriler ölçülerek (minimum-maksimum) şeklinde verilmiştir; su sıcaklığı (8,1-20,1°C), elektriksel iletkenlik (434-989 μScm^{-1}), pH (7,11-8,4), basınç (969-1020 mbar), çözülmüş oksijen (4,1-10,7 mg/L), BOI_5 (0,5-6,9 mg/L), amonyum (0-1,8 mg/L), nitrit (0-0,15 mg/L), nitrat (5-80 mg/L), klorür (15-45 mg/L), toplam sertlik (9-21,4°dH), asit bağlama yeteneği (3,1-13,2 mmol/L), kalsiyum (64,2-153,7 mg/L) ve magnezyum (38,5-91,5 mg/L). Elde edilen fiziko-kimyasal veriler değerlendirilerek, Dipsiz ve Çine Çayı'nda seçilen istasyonların su kalitesi sınıfları belirlenmiştir. Araştırma alanında Osteichthyes sınıfına ait 10 tür ve 4 alttür belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Dipsiz ve Çine Çayı, su kalitesi, tatlısu balıkları.*

Physico-chemical Characteristics and Fish of Dipsiz and Cine (Mugla-Aydin) Stream

Abstract

This study was carried out to determine physico-chemical characteristics and fish of Dipsiz and Cine Stream. The water and fish samples were taken from 7 stations. Physico-chemical datas were measured as following (minimum-maximum); water temperature (8.1-20.1°C), conductivity (434-989 μScm^{-1}), pH (7.11-8.4), pressure (969-1020 mbar), dissolved oxygen (4.1-10.7 mg/L), BOD_5 (0.5-6.9 mg/L), ammonium (0-1.8 mg/L), nitrite (0-0.15 mg/L), nitrate (5-80 mg/L), chlorid (15-45 mg/L), total hardness (9-21.4°dH), acid bound ability (3.1-13.2 mmol/L), calcium (64.2-153.7 mg/L) and magnesium (38.5-91.5 mg/L). The physico-chemical data were evaluted and the water quality classes of the chosen stations in Dipsiz and Cine Stream were determined. In the research area, 10 species and 4 subspecies belonging to Osteichthyes classis were determined.

Keywords: *Dipsiz and Cine Stream, freshwater fishes, water quality.*

GİRİŞ

Arz üzerine çok büyük miktarlarda bulunan fakat dağılımı dengesiz olan su, çevremizi saran maddelerin en ilginç olanlarından biridir. Dünyadaki su miktarı sabit olup, hiçbir zaman değiştirilemez. Çünkü arz üzerindeki su, denizler ile atmosfer arasında devamlı çevirim halindedir (Egemen ve Sunlu 1999). Su, hayatın devamı için vazgeçilmez en temel birkaç unsurdan biridir. İnsan yaşamının her safhasında suya direkt veya dolaylı olarak gereksinim duymaktadır. Zamanımızda çok çeşitli insan aktiviteleri sonucu suya olan talep her geçen gün daha da artmaktadır. Bununla birlikte ihtiyaç duyulan su kaynaklarının miktar ve kalitesi ise sınırlıdır. Günümüzde, sucul ekosistemleri tehdit eden en önemli sorunlardan biri kirlenmedir. Çeşitli insan faaliyetlerinden kaynaklanan kirleticiler su kalitesini ve sucul hayatı ciddi boyutta etkilemektedir. Su kalitesi ve doğal dengenin bozulması sonu-

cu, doğadaki tüm suların sahip oldukları kendi kendini temizleme kapasitesi azalmakta veya yok olabilmektedir. Ayrıca, akarsular üzerinde elektrik üretimi ve sulama amaçlı inşaa edilen hidroelektrik santalleri, baraj gölleri, sulama kanalları gibi yapılaşmalar nedeniyle yeni ekolojik koşullar meydana gelmektedir. Akarsuların doğal yapısı ve yataklarının değiştirilmesi bu ortamlarda yaşayan flora ve faunayı olumsuz yönde etkileyerek zamanla bazı türlerin sayılarının azalmasına ve buna bağlı olarak da bazı türlerin yok olmasına neden olabilmektedir.

Dipsiz Çayı, Muğla İli'nin Büyük Menderes Havzasında kalan en önemli akarsuyudur. Kaynaklarını Doğu Menteşe Dağlarının güneybatı yamaçlarıyla, Batı Menteşe Dağlarının kuzeydoğu yamaçlarından almaktadır. Bu kaynaklar, Yatağan İlçesi yakınında birleşerek Dipsiz Çayı'nı oluşturmaktadır. Kuzeybatı yönünde akarak Yatağan Ovasından geçen Dipsiz Çayı, daha sonra kuzeye yönelerek Aydın İli

topraklarına girerek Çine Çayı adını alır ve çeşitli yan kollarla beslenerek Büyük Menderes Nehri ile birleşir (Anonymous 1998).

Dipsiz ve Çine Çayı içme suyu, tarımsal sulama ve Yatağan Termik Santral için soğutma suyu amaçlı olarak kullanılmaktadır. Dipsiz ve Çine Çayı civarında çok sayıda mermer fabrikası, zeytin yağı fabrikası, mandıralar, kum ocakları gibi işletmeler bulunmaktadır. Ayrıca, Dipsiz ve Çine Çayı üzerinde sulama, enerji ve taşkın kontrolü amacıyla kesin projesi tamamlanan yıllık ortalama enerji üretimi 188 GWh/yıl olacak Çine Barajı ve Hidroelektrik Santrali yapım çalışmaları halen devam etmektedir (Anonymous 1994).

Çine Barajı ve Hidroelektrik Santrali tamamlanmadan önce yapılan bu çalışma ile Dipsiz ve Çine Çayı'nın balıkları ve fiziko-kimyasal özelliklerine bağlı olarak su kalitesi sınıflarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Kasım 1999-Şubat 2001 tarihleri arasında 8 aylık örnekleme yapılmıştır. Dipsiz ve Çine Çayı üzerinde seçilen 7 istasyondan su numuneleri alınmış ve balık örnekleri yakalanmıştır (Şekil 1).

Su sıcaklığı ve pH değerleri HI 8314 Hanna marka pH metre ile; basınç değerleri GBP 1300 Digital-Barometer WTW marka basınç ölçer ile; çözünmüş oksijen miktarı değerleri VDSF marka oksijen metre ve elektriksel iletkenlik değerleri ise LF 330/Set

WTW marka kondüktivimetre ile arazide ölçülmüştür. Herhangi bir sıcaklıkta ölçülen, elektriksel iletkenlik değerini 25°C'deki standart değere çevirmek için Günay (1974)'den yararlanılmıştır.

Alınan su numunelerinden amonyum azotu, nitrit azotu, nitrat azotu, klorür iyonu, BOI_5 , toplam sertlik ve asit bağlama yeteneği değerleri laboratuvarında ölçülmüştür. Amonyum azotu ölçümleri, Merck metodu ile spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Bu ölçümde, Dr. Lange Cadas 50 S marka spektrofotometre kullanılmıştır. Bu analiz, 100ml su numunesine 1 ml Na-K tartarat çözeltisi katılarak, bu çözeltiye 2 ml nessler ayracı eklenip, 5 dakika bekledikten sonra 425 nm dalga boyunda kör numuneye karşı spektrofotometredeki değer okunarak yapılmıştır. Nitrit azotu ölçümleri, Aquamerck 8025 nolu kit ile kolorimetrik olarak belirlenmiştir. Nitrat azotu ölçümleri, Aquamerck 11170 nolu kit ile kolorimetrik olarak yapılmıştır.

Biyolojik oksijen ihtiyacı (BOI_5), değerlerinin belirlenmesi için özel BOI şişeleri içerisinde hava boşluğu kalmayacak şekilde su örneği ile doldurularak ağzı sıkıca kapatılıp, aynı gün laboratuvara getirilerek 20°C'de karanlıkta inkübatörde 5 gün bekletilerek çözünmüş oksijen miktarı ölçümü yapılmıştır. İlk ve 5 gün sonraki çözünmüş oksijen miktarları arasındaki fark BOI_5 değeri olarak belirlenmiştir.

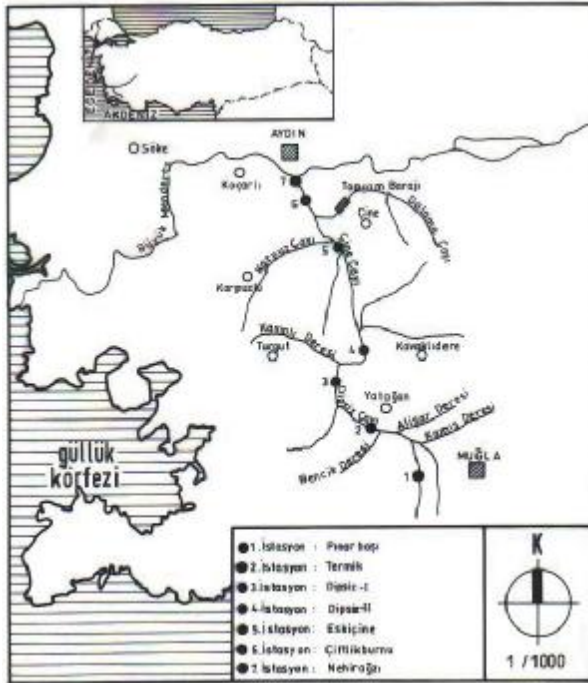
Klorür iyonu ölçümleri, Merck metodu ile titrimetrik olarak yapılmıştır. Bunun için, 100 ml su numunesine 1 ml K_2CrO_4 çözeltisi ilave edilir. Çözeltinin rengi sarıdan, portakal rengine dönüşene kadar 0,1 N'lik $AgNO_3$ ile titre edilir. Titrasyonda kullanılan $AgNO_3$ miktarının 10 ile çarpılması ile klorür iyonu değeri belirlenmiştir.

Asit bağlama yeteneği ölçümleri, Merck metodu ile titrimetrik olarak yapılmıştır. Bunun için, 100 ml su numunesine, 3 damla %0,1'lik metil orange çözeltisi damlatılır. Çözeltinin rengi sarıdan, pembeye dönüşene kadar 0,1 N'lik HCl asit ile titre edilir. Titrasyonda kullanılan HCl asit miktarı asit bağlama yeteneğini verir.

Toplam sertlik ölçümleri, Merck metodu ile titrimetrik olarak yapılmıştır. Bu analiz için, 100 ml su numunesine 1 tane indikatör buffer tableti atılır. Üzerine, 1-2 ml 0,99'luk NH_3 çözeltisi ilave edilir. Çözeltinin rengi, kırmızıdan yeşile dönüşene kadar Titriplex B ile titre edilir. Titrasyonda kullanılan Titriplex B miktarı toplam sertliği vermektedir.

Kalsiyum ve magnezyum değerleri Höll (1979)'ün verdiği toplam sertlik derecesi değişim formülüne göre hesaplanmıştır.

Fiziko-kimyasal olarak su kalitesi değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanı ve örnekleme istasyonları.

dirmesi için Klee (1990), Anonymous (1980) ve Anonymous (1988) yani su kirliliği kontrol yönetmeliğinden yararlanmışlardır.

Araştırma alanındaki balık örneklerinin yakalanmasında Deka 3000 "Lord" 12/7 Ah'lik bataryası, anodu ve kablolu katodu olan sırtta taşınabilir elektroşok aleti ve balık kepçeleri kullanılmıştır. Balık örneklerinin tümünde total boy ve ağırlık değerleri ölçülmüştür. Ölçme işlemleri, 1 mm aralıklı balık ölçme cetveli ve 3200 g tartma kapasiteli elektrikli terazi yardımıyla yapılmıştır.

BULGULAR

Dipsiz ve Çine Çayı üzerinde seçilen istasyonlarda ölçülen ortalama su kalitesi parametrelerinin istasyonlara göre değişim değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Araştırma alanında, 04 Ekim 2000 tarihinde yapılan arazi çalışması sırasında 2., 5. ve 6. istasyonlar kuru olduğundan dolayı su ve balık örnekleri alınamamıştır.

Amonyum azotu, ortalama değerleri 0-0,7 mg/L arasında değişim göstermektedir (Tablo 1). En yüksek, ortalama amonyum azotu değeri 0,7 mg/L ile 5. istasyonda belirlenmiştir. Nitrat azotu ortalama değerleri 10-31,6 mg/L arasındadır (Tablo 1). En yüksek, ortalama nitrat azotu değeri 31,6 mg/L ile 5. istasyonda ölçülmüştür. Bu ve öncesinde yer alan istasyonlara karışan organik madde miktarının fazla olması amonyum ve nitrat azotu değerinin yüksek çıkmasına sebep olduğu söylenebilir. Nitrit azotu ortalama değerleri 0-0,07 mg/L arasında bulunmuştur (Tablo 1). Yapılan ölçümler sonucunda, 1. ve 2. istasyonlarda nitrit azotuna rastlanmamıştır. Fakat, diğer istasyonlarda ise nitrit azotunun var olduğu belirlenmiştir.

Dipsiz ve Çine Çayı'nda, seçilen 7 istasyonda toplam 601 adet balık yakalanmıştır. Araştırma alanında, Osteichthyes sınıfına ait 10 tür *Anguilla anguilla* (L., 1758); *Leuciscus cephalus* (L., 1758); *Leuciscus smyrnaeus* Boulenger, 1896; *Alburnoides*

bipunctatus Bloch, 1782; *Alburnus orontis* Sauvage, 1882; *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842); *Cobitis simplicispinna* Hanko, 1924; *Orthrias angorae* (Staindachner, 1897); *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853); *Lepomis gibbosus* (L., 1758) ve 4 alttür *Barbus plebejus escherichi* Staindachner, 1897; *Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843; *Capoeta capoeta bergamae* Karaman, 1971; *Vimba vimba tenella* Nordmann, 1840 yaşamaktadır. Seçilen istasyonlarda yapılan arazi çalışmaları sırasında yakalanan balıkların istasyonlara göre dağılımı ise Tablo 2'de verilmiştir. En fazla balık, 103 adet ile 7. istasyonda yakalanmıştır. Bunu, 101 adet ile 6. istasyon takip etmiştir. En az balık ise 56 adet ile 2. istasyonda yakalanmıştır. Araştırma alanında, kaynak bölgesi yakınında yer alan 1. ve 2. istasyonlarda 4 balık türü yaşamaktadır. Nehir ağzı bölgesi yakınında yer alan 6. ve 7. istasyonlarda ise 9 balık türünün yaşadığı Tablo 2'de görülmektedir.

Yakalanan 3 adet *A. anguilla* örneğinde total boy 34,6-75 cm, ağırlık ise 85-750 g arasında ölçülmüştür. Yakalanan 129 adet *B. p. escherichi* örneğinde total boy 5,1-21 cm, ağırlık ise 1,1-92,5 g arasındadır. Yakalanan 60 adet *B. c. pectoralis* örneğinde total boy 5,6-26 cm, ağırlık ise 2-151,9 g arasındadır. İncelenen 21 adet *C. c. bergamae* örneğine göre total boy 6,9-22,2 cm, ağırlık ise 4,1-108,8 g arasındadır. Yakalanan 94 adet *L. cephalus* örneğine göre total boy 5,8-23,2 cm, ağırlık ise 1,5-174,7 g arasındadır. Yakalanan 74 adet *L. smyrnaeus* örneğine göre total boy 3,5-10 cm, ağırlık ise 0,9-13g arasındadır. Yakalanan 32 adet *A. bipunctatus* örneğine göre total boy 4,7-10,7 cm, ağırlık ise 1,8-11,4 g arasındadır. İncelenen 2 adet *A. orontis* örneğine göre total boy 7,4-7,5 cm, ağırlık ise 2,9-3,1 g arasında ölçülmüştür. Yakalanan 52 adet *V. v. tenella* örneğinde total boy 5-16,4 cm, ağırlık ise 1,7-44 g arasındadır. Yakalanan 18 adet *P. parva* örneğinde total boy 4,9-10,3 cm, ağırlık ise 2,1-11 g arasındadır. Yakalanan 23 adet *C. simpli-*

Tablo 1. Araştırma alanında seçilen istasyonlarda ölçülen ortalama su kalitesi parametrelerinin istasyonlara göre değişimi.

Parametreler/İstasyonlar	1 (±SD)	2 (±SD)	3 (±SD)	4 (±SD)	5 (±SD)	6 (±SD)	7 (±SD)
Su Sıcaklığı (°C)	16,7±0,60	14,5±0,77	14,7±3,67	14,3±3,99	11,7±3,28	11,2±2,66	13,7±4,54
E. İletkenlik (μScm^{-1})	654±102,8	651±33,9	652±73,4	608±36,8	517±126,1	558±84,5	801±144,7
Basınç (mbar)	974±4,58	979±3,60	981±4,54	984±4,08	1010±1,22	1016±1,58	1017±2,51
pH Değeri	7,21±0,03	7,82±0,12	7,79±0,20	7,74±0,18	7,88±0,66	7,82±0,46	7,9±0,27
Çözünmüş O ₂ (mg/L)	8,0±1,88	8,2±0,75	8,5±1,10	6,7±0,24	6,2±3,44	6,6±2,06	7,3±0,55
BOI ₅ (mg/L)	3,0±2,61	3,6±0,72	3,7±1,91	4,7±3,10	3,6±1,14	4,0±2,70	4,9±2,27
Amonyum (NH ₄ -N mg/L)	0±0,00	0,003±0,05	0,01±0,02	0,02±0,04	0,7±0,95	0,2±0,20	0,23±0,23
Nitrit (NO ₂ -N mg/L)	0±0,00	0±0,00	0,05±0,05	0,05±0,05	0,03±0,05	0,04±0,23	0,07±0,06
Nitrat (NO ₃ -N mg/L)	16,3±7,50	10±5,00	13,8±4,78	7,5±2,86	31,6±41,93	6,7±2,88	10±4,08
Klorür İyonu (mg/L)	20,3±5,56	23,7±4,50	29,8±5,37	30,5±5,00	33,7±1,52	36,3±7,09	41±3,31
Asit Bağlama Yet.(mmol/L)	5,9±1,17	4,9±0,97	5,1±0,91	5,4±1,42	4,4±1,34	4,1±1,45	6,5±4,61
Toplam Sertlik (°dH)	16,6±5,30	19,3±1,20	17,4±3,89	16,8±2,27	13,5±1,20	13,1±2,12	14,7±2,47
Kalsiyum (mg/L)	118,1±37,8	138,2±4,15	124,2±27,8	119,6±16,3	96,3±8,55	93,5±15,2	104,9±17,7
Magnezyum (mg/L)	70,8±22,6	82,8±2,49	74,4±16,6	71,7±9,76	57,7±5,15	56,0±9,12	62,8±10,6

Tablo 2. Araştırma alanında tespit edilen balıkların istasyonlara göre dağılımı.

Balıklar	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	6. ist.	7. ist.
<i>Anguilla anguilla</i> (L., 1758)				3			
<i>Barbus plebejus escherichii</i> Staindachner, 1897	6	26	49	32	16		
<i>Barbus capito pectoralis</i> Heckel, 1843				6	9	36	9
<i>Capoeta capoeta beyamae</i> Karaman, 1971			3	9		9	
<i>Leuciscus cephalus</i> (L., 1758)	31	16	18	27	2		
<i>Leuciscus smyrnaeus</i> Boulenger, 1896	51	2	4	6	2	2	7
<i>Alburnoides bipunctatus</i> Bloch, 1782				1	3	2	26
<i>Alburnus orontis</i> Sauvage, 1882							2
<i>Vimba vimba tenella</i> Nordmann, 1840					5	23	24
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1842)					1	5	12
<i>Cobitis simplicispinna</i> Hanko, 1924					6	1	16
<i>Orthrias angorae</i> (Staindachner, 1897)	10	12	15	12	12		
<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853)						13	4
<i>Lepomis gibbosus</i> (L., 1758)					2	10	3
Toplam	98	56	89	96	58	101	103

cispinna örneğinde total boy 3,7-8,8 cm, ağırlık ise 1,2-4,5 g arasında ölçülmüştür. Yakalanan 61 adet *O. angorae* örneğinde total boy 4,3-8,5 cm, ağırlık ise 1,4-5,8 g arasındadır. Yakalanan 15 adet *L. gibbosus* örneğine göre total boy 2,7-9,5 cm, ağırlık ise 0,3-12,7 g arasında ölçülmüştür. *G. affinis*'e ait 11 dişi ve 6 erkek birey yakalanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ölçülen basınç değerleri, 960-1020 mbar arasında değişim göstermektedir (Tablo 1). Basınç değerleri, kaynak bölgesinden Büyük Menderes Nehri ile birleştiği nehir ağızı bölgesine kadar doğrusal bir artış göstermektedir. Bu durumda, Dipsiz ve Çine Çayı'nda kaynak bölgesi ile nehir ağızı bölgesi arasında fazla bir basınç farkının olmadığı söylenebilir.

Dipsiz ve Çine Çayı'nda ölçülen pH değerleri 7,16-8,3 arasında değişim göstermektedir (Tablo 1). Buna göre, Dipsiz ve Çine Çayı'nın hafif alkali özellikte olduğu söylenebilir.

Çözünmüş oksijen miktarı ortalama değerleri 6,2-8,5 mg/L arasındadır (Tablo 1). En düşük çözünmüş oksijen miktarı ortalama değeri 6,2 mg/L ile 5. istasyonda tespit edilmiştir. Bu istasyonda çözünmüş oksijen miktarı ortalama değerinin düşük çıkmasının nedeninin, zeytin hasadına başlanmasıyla beraber yörede bulunan zeytin yağı fabrikalarının atık sularını çaya deşarj etmesi olduğu düşünülmektedir. Yeşilada (2000), zeytin yağı atık suyunun artırılmadan alıcı ortamlara verilmesi durumunda organik içeriğinden dolayı oksijen sınırlamaları olabileceğini, renginden dolayı fotosentez yeteneğinin azalabileceğini, içerdiği fenolik madde ve yağlardan dolayı canlılar üzerine toksik etkilerin oluşabileceğini bildirmektedir. Özellikle, Ocak 2000 tarihinde yapılan arazi çalışması sırasında 5. ve 6.

istasyonların bulunduğu yerlerde balık ölümlerinin olduğu gözlenmiştir.

Toplam sertlik ortalama değerleri 13,1-19,3°dH arasında değişim göstermektedir (Tablo 1). Dipsiz ve Çine Çayı'nda seçilen istasyonların toplam sertlik dereceleri Klee (1990)'ye göre sınıflandırıldığında, istasyonların tümü "sert su" sınıfında bulunmaktadır.

Normal olarak sulara kalsiyum, magnezyumdan daha fazladır. Kalsiyumun, magnezyuma oranı kirlenmemiş sulara yaklaşık olarak 4-5/1'dir (Hütter 1984). Bu çalışmada yapılan hesaplamalar sonucunda, kalsiyum oranının magnezyum oranından daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir (Tablo 1). Hütter (1984)'in kirlenmemiş sular için bahsettiği kalsiyumun, magnezyuma oranının Dipsiz ve Çine Çayı'nda bozulduğu söylenebilir.

Dipsiz ve Çine Çayı üzerinde seçilen istasyonlarda belirlenen fiziko-kimyasal parametrelerin su kalitesi değerlendirmesi Klee (1990) ve Anonymous (1980)'a göre yapıldığında elde edilen sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir.

İstasyon bazında yapılan fiziko-kimyasal değerlendirme akarsu boyunca ele alınmıştır. Böylece, Dipsiz ve Çine Çayı kaynak bölgesinden, Büyük Menderes Nehri ile birleştiği nehir ağızı bölgesine kadar su kalitesi açısından değerlendirilmiştir. Buna göre, Dipsiz ve Çine Çayı'nda tespit edilen istasyonların fiziko-kimyasal su kalitesi değerlendirmesi incelendiği zaman ilk dört istasyonun vasat kirlenmiş II. kalite sınıfına ve son üç istasyonun ise kritik kirlenmiş II-III. kalite sınıfına dahil olduğu görülmektedir (Tablo 3). Su kalitesi sınıfının II. kaliteden, II-III. kaliteye yarım basamak yükseldiği yer 5. istasyondur. Bu istasyondan sonra yer alan 6. ve 7. istasyonlarda ise su kalitesi sınıfında herhangi

Tablo 3. Araştırma alanında seçilen istasyonlarda fiziko-kimyasal parametrelerin Klee (1990) ve Anonymous (1980)'a göre su kalitesi değerlendirilmesi.

İstasyonlar	Su Kalitesi Değerleri	Organik Kirlenme Derecesi
1. İstasyon: Pınarbaşı	II	Vasat kirlenmiş
2. İstasyon: Termik	II	Vasat kirlenmiş
3. İstasyon: Dipsiz-I	II	Vasat kirlenmiş
4. İstasyon: Dipsiz-II	II	Vasat kirlenmiş
5. İstasyon: Eskiçine	II-III	Kritik kirlenmiş
6. İstasyon: Çiftlikburnu	II-III	Kritik kirlenmiş
7. İstasyon: Nehir Ağızı	II-III	Kritik kirlenmiş

bir iyileşme olmadan, su kalite sınıfının II-III olarak devam etmektedir.

Bu sonuçlara göre; ilk dört istasyonun vasat kirlenmiş yani II. kalite sınıfında olduğu belirlenmiştir. Barlas (1995), II. kalite sınıfına dahil olan herhangi bir akarsuyun bu bölümünün organik madde ve organik maddenin parçalanmasıyla meydana gelen ürünler bakımından vasat bir şekilde kirlendiğini belirtmiştir. Bununla birlikte, akarsuyun bu bölümünün çözünmüş oksijen miktarının henüz iyi olduğunu ve balıklar için ise verimli bir akarsu olduğunu bildirmiştir.

İmamoğlu (2000), 1. ve 2. istasyonların fiziko-kimyasal su kalitesi değerlerinin az kirlenmiş yani I-II. kalite sınıfında olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada ise 1. ve 2. istasyonların vasat kirlenmiş II. kalite sınıfında bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durumda, bu iki istasyonun su kalitesinde yarım basamak kötüleşme olduğu söylenebilir.

5., 6. ve 7. istasyonlar ise kritik kirlenmiş yani II-III. kalite sınıfında bulunmuştur. Barlas (1995), II-III. kalite sınıfına dahil olan herhangi bir akarsuyun bu kısmında, organik kirlenme sonucu oksijene ihtiyaç duyan maddelerden dolayı durumun kritikleştiğini belirtmiştir. Çözünmüş oksijen, eksikliğinden dolayı balık ölümlerinin görülebileceğini ve buna rağmen, bu kısmın Salmonidae familyası haricinde diğer balıklar için hala verimliliğini koruyan akarsu özelliği taşıdığını bildirmiştir.

İmamoğlu (2000), 6. istasyon için fiziko-kimyasal su kalitesi değerinin vasat kirlenmiş yani II. kalite sınıfında olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada ise, 6. istasyonunun kritik kirlenmiş yani II-III. kalite sınıfında bulunduğu tespit edilmiştir. Buna göre, bu istasyondaki su kalitesinde yarım basamak kötüleşme olduğu söylenebilir.

İmamoğlu (2000), Dipsiz ve Çine Çayı'nda Saprobi indeksi ve Belçika biyotik indeksi kullanarak biyolojik olarak su kalitesi sınıflarını tespit etmiştir. Saprobi indeksine göre, 1. istasyon II., 2. istasyon I-II., 3. istasyon II. ve 6. istasyonun ise I. kalite sınıfına

dahil olduğunu belirlemiştir. Belçika biyotik indeksine göre ise 1., 2., 3. istasyonların II. ve 6. istasyonunun da III. kalite sınıfına dahil olduğunu belirlemiştir.

Dipsiz ve Çine Çayı'nda belirlenen ortalama fiziko-kimyasal parametreler, Anonymous (1988), yani su kirliliği kontrol yönetmeliğinde verilen kıta içi su kaynakları sınıflarına göre değerlendirildiğinde ise istasyonların tümü sınıf II - az kirlenmiş su sınıfında bulunmuştur. Buna göre, akarsu kaynak bölgesinden, Büyük Menderes Nehri ile birleştiği nehir ağızı bölgesine kadar su kalitesi sınıfında herhangi bir değişim olmadan devam etmektedir. Su kirliliği kontrol yönetmeliğinde bu sınıfa dahil olan suların ileri veya uygun arıtma ile içme suyu temini, rekreasyonel amaçlar, alabalık dışında balık üretimi ve teknik usuller tebliğinde verilecek olan sulama suyu kalite kriterlerini sağlamak şartıyla sulama suyu gibi ihtiyaçlar için uygun olduğu belirtilmektedir.

Büyük Menderes Nehrinin can damarlarından biri olan Dipsiz ve Çine Çayı, çevrede faaliyet gösteren zeytin yağı fabrikaları, mermer fabrikaları, mandıralar, tarım arazileri ile yerleşim birimlerinden kaynaklanan organik atıklardan dolayı kirlenmektedir. Yapılan bu çalışma ile Dipsiz ve Çine Çayı'nda, henüz yoğun bir kirliliğin olmadığı söylenebilmektedir.

Fiziko-kimyasal ve ekolojik özelliklerine bağlı olarak Dipsiz ve Çine Çayı balıklar bakımından zengin sayılabilecek bir yapı oluşturmaktadır. Bu akarsu, üzerinde ülkemizin enerji ihtiyacının bir kısmı ile yörede tarımsal sulamaya katkı sağlayacak olan Çine Barajı ve Hidroelektrik Santrali yapım çalışmaları halen devam etmektedir. Baraj yapımı sonucu, Dipsiz ve Çine Çayı üzerinde yapay bir engel oluşacak ve büyük bir durgun su ekosistemi meydana gelecektir. Buna bağlı olarak da akarsuyun akıntı hızı, debisi, su sıcaklığı gibi parametrelerinde değişimler olacaktır. Bu ve benzeri oluşacak olan etkilerin özellikle balıkların üreme mevsimlerini, üreme bölgelerini ve göç eden balıkların akarsudaki dağılımlarını olumsuz yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Bu nedenle, az ve kritik sayılabilecek olan tatlısu ekosistemlerinin korunması ve akılcı kullanılması için su kalitesi izleme çalışmalarının yapılması büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Anonymous (1980) Die Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland. LAWA, Stuttgart.
- Anonymous (1988) Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği. 19919 sayılı Resmi Gazete, 4.9.1988.
- Anonymous (1994) Büyük Menderes Havzasında Çevresel Açından Değerlendirme ve Nehir Havzasının Çevresel Yönetim Esaslarının Belirlenmesi Projesi. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous (1998) Muğla İli Çevre Durum Raporu. Muğla Valiliği İl Çevre Müdürlüğü, Muğla.
- Barlas M (1995) Akarsu Kirlenmesinin Biyolojik ve Kimyasal Yönden Değerlendirilmesi ve Kriterleri. In: Doğu Anadolu Bölgesi I. ve II. Su Ürünleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 14-16 Haziran 1995, Erzurum, 465-479.
- Egemen Ö, Sunlu U (1999) Su Kalitesi. Ege Üniv., Su ürünleri Fakültesi Yayın No: 14, İzmir.
- Günay Y (1974) Arazide Uygulanacak Kimyasal Analiz Metotları Kılavuzu. Yayın No: 11, Gürsoy Matbaacılık Sanayi, Ankara.
- Höll K (1979) Wasser (Untersuchung, Beurteilung, Aufbereitung, Chemie, Bakteriologie, Virologie, Biologie). 6. Auflage, de Gruyter, Berlin.
- Hütter AL (1984) Laborbücher Chemie, Wasser und Wasseruntersuchung. 2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin, München.
- İmamoğlu Ö (2000) Dipsiz ve Çine Çayı'nın Su Kalitesinin Fiziko-kimyasal ve Biyolojik (Makroinvertebrat) Yönden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniv., Fen Bilimleri Enst., Muğla.
- Klee O (1990) Wasser Untersuchen: Einfache Analysenmethoden und Beurteilungskriterien. 1. Auflage, Quelle & Meyer, Wiesbaden.
- Yeşilada Ö (2000) Zeytin Yağı Fabrikası Atık Suyunun Değerlendirilmesi ve Arıtımı. Biyoteknoloji (Kükem) Dergisi 24, 2, 69-81.