

# İÇ SU BALIKLARI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SU KALİTESİ

- Karada bir su ürünleri işletmesi kurulacaksa, su kaynağı olarak kaynak suyu, dere, ırmak, akarsu, göl, baraj suları veya yeraltı suları kullanılabilir. Yetiştiriciliğin başarısını, su kaynağının su kalitesi açısından uygun olup olmadığı tayin eder.
- Yetiştiricilikte su kaynağı olarak dere, ırmak veya akarsu seçildiğinde; bu tip suların mevsimlik su sıcaklığındaki değişimlerin fazla olması ve debilerinin değişkenliği birer dezavantaj iken, oksijence zengin olmaları avantajlı yönleridir. Ayrıca sel ve yağmur suları ile bu tip suların bulanarak taşıdıkları mil, balıkların solungaç yüzeylerini tıkayarak solunumlarını engelleyebilir. Böyle suların işletmede kullanmadan önce mutlaka dinlendirilmesi ya da filtrasyon havuzlarında bekletilmesi gerekir (Atay ve Çelikkale 1983).

- Yetiştiricilikte su kaynağı olarak kaynak veya yeraltı suyu kullanılacaksa, bu tip suların oksijence fakir, karbondioksit ve azot gibi gazlarca oldukça zengin olduğu unutulmamalı, havuzlara verilmeden önce ön havalandırılma yapılarak oksijence zenginleştirilmeli, içerdikleri istenmeyen gazlar da uçurulmalıdır. Bu tip suların, parazit veya hastalık yapıcı organizmaları taşımaması ve sıcaklıklarının fazla değişken olmaması akarsulara göre avantajlı yönleridir. Yetiştiricilik için seçilen su kaynağına evsel ve sanayi atık suların karışmaması gerekir. Zira bu tip sular balıklar için son derece zararlı olan ağır metal, deterjan vb. zehirli maddeleri içerebilir. Tarım arazilerinin yakınındaki işletmelerin ise yüzey akışları ile tarımsal mücadele ilaçlarından veya gübrelere etkilenmesi söz konusu olabilir (Çelikkale 1994a,b).

Çizelge 4.1’de su ürünleri yetiştiriciliğinde yeraltı ve yüzey sularının karşılaştırmalı olarak bazı su kalite özellikleri sunulmuştur.

<b>Özellikler</b>	<b>Yeraltı suyu</b>	<b>Yüzey suyu</b>
<b>Sıcaklık</b>	Kuyu derinliği veya enleme göre değişir.	Mevsimlik değişimler saptanabilir.
<b>Bulanıklık</b>	Düşük (temiz su)	Değişken, genellikle inorganik katılardan (kil ya da silt) ve/veya alglerden kaynaklanan orta dereceden yüksek dereceye kadar bulanık olabilir.
<b>Toplam gaz basıncı</b>	Yüksek (N doygunluğu)	Düşük
<b>Azot (N)</b>	Yüksek	Düşük
<b>Çözünmüş oksijen</b>	Düşük (genellikle <1 mg/L)	Değişken (> 5 mg/L)
<b>Karbondioksit</b>	Yüksek (0-50 mg/L)	Değişken (> 5 mg/L)
<b>Hidrojen sülfür- Metan</b>	Nadir	Tabakalaşma gösteren göletlerin anaerobik hipolimniyonunda bulunur.
<b>pH</b>	Düşük, yüksek orandaki karbondioksit yüzünden (genellikle <7,0) küçük günlük değişimler saptanabilir.	Günlük değişimler (6,5-8,5) olabilir.
<b>Toplam çözünmüş katılar (mg/L) (tuzluluk)</b>	Değişken ancak çok tuzlu olabilir (> 1500 mg/L NaCl)	Değişken (genellikle < 400 mg/L NaCl)
<b>Fosfor</b>	Yüzey sularından genellikle daha düşük	Yeraltı suyuna göre genellikle daha yüksek olabilir.
<b>Amonyak</b>	Düşük (< 1,0 mg/L)	Değişken, civardaki büyükbaş hayvan çiftliklerinden dolayı bazen yüksek de saptanabilir.

Çizelge 4.1. Su ürünleri yetiştiriciliğinde yeraltı ve yüzey sularının karşılaştırmalı olarak bazı su kalite özellikleri (Summerfelt 2011)

Çizelge 4.1. Su ürünleri yetiştiriciliğinde yeraltı ve yüzey sularının karşılaştırmalı olarak bazı su kalite özellikleri (Summerfelt 2011) (Devamı)

<b>Özellikler</b>	<b>Yeraltı suyu</b>	<b>Yüzey suyu</b>
<b>Nitrat</b>	Değişken, tarımsal faaliyetin fazla olduğu havzalardaki sığ kuyularda daha yüksek olabilir.	Değişken, tarımsal faaliyetin fazla olduğu havzalarda yüksek saptanabilir.
<b>Alkalinite</b>	Granit ya da killi yapılardaki havzalarda düşük, kireçtaşı aküferlerinde ortadan yüksek dereceye kadar değişir	Değişken, tabanı kireçtaşı olan havzalarda daha yüksektir.
<b>Sertlik (Ca<sup>++</sup> ve Mg<sup>++</sup> iyonları)</b>	Değişken (genellikle 50-250 mg/L)	Değişken
<b>Çözünür demir (Fe<sup>++</sup>) ve manganez (Mn<sup>++</sup>)</b>	Havada çözünmeyen formlarında (Fe <sup>+++</sup> , Mn <sup>+++</sup> ) hızlı bir şekilde yükseltgenir.	Sadece tabakalaşma gösteren göletlerin anaerobik hipolimniyonunda bulunur.

- Çizelge 4.2'de iç sularda yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan alabalık ile sazan balıkları için önemli su kalite özellikleri ve bu özelliklere ilişkin sınır değerler sunulmuştur.
- Çizelge 4.3'de ise iç sularda ağ kafeslerde alabalık ve sazan yetiştiriciliği açısından önemli su kalite özelliklerine ilişkin değerler sunulmuştur. Bu kapsamda ağ kafeslerde balık yetiştiriciliğinde kafes tabanı ile su tabanı arasında belirli mesafe bulunmalı (örneğin; sazan yetiştiriciliğinde göllerde en az 1,0 m- akarsularda 0,5 m), tüketilmeyen yem ve balık dışkılarının bozuşma etkilerinin balıkları olumsuz etkilememesi için yeterli su sirkülasyonu sağlanmalıdır.

Çizelge 4.2. Alabalık ve sazan yetiştiriciliğinde su kalite özellikleri ve sınır değerleri (Çelikkale 1994a-b, Anonim 2006)

Özellik	Alabalık	Sazan
Su sıcaklığı (°C)	4-18 (Yetiştiricilik)	16-28 (Yetiştiricilik)
	6-13 (Kuluçkahane)	18-20 (Kuluçkahane)
Ph	6,5-8,5	6,5-8,5
Çözünmüş oksijen (mg/L)	> 5	5 ( Kuluçkahane)
Amonyak (NH <sub>3</sub> , mg/L)	0,1 (Yetiştiricilik) 0,02 ( Kuluçkahane)	0,02 (Yetiştiricilik)
Nitrit (NO <sub>2</sub> , mg/L)	0,06-0,1 (Yumuşak sularda)	0,06-0,1 ( Yetiştiricilik)
	< 0,2 (Sert sularda)	
Nitrat (NO <sub>3</sub> , mg/L)	0-3 ( Kuluçkahane)	0-3 ( Kuluçkahane)
Toplam sertlik ve alkalinite (CaCO <sub>3</sub> , mg/L)	10-400 (Kuluçkahane)	50-400 ( Kuluçkahane)
Hidrojen sülfür (H <sub>2</sub> S, mg/L)	< 0,002 (Yetiştiricilik)	
Karbondioksit (CO <sub>2</sub> , mg/L)	< 60 (Kuluçkahane)	0-15 ( Kuluçkahane)
Bakır (mg/L)	0,006 (Yumuşak sularda)	0,005 (Yumuşak sularda)
	0,01 (Sert sularda)	0,112 (Sert sularda)
Kadmiyum (mg/L)	< 0,0004 (Yumuşak sularda)	0,004 (Yumuşak sularda)
	< 0,003 (Sert sularda)	0,012 (Sert sularda)
Kurşun (mg/L)	0,001 (Yetiştiricilik)	0,1 (Yetiştiricilik)
Demir (mg/L)	< 0,5 (Kuluçkahane)	0-0,9 (Kuluçkahane)
Çinko (mg/L)	0-0,1 (Yetiştiricilik)	0-0,05 (Kuluçkahane)
Fosfor (mg/L)	0,1-3 ( Kuluçkahane)	0,01-3 ( Kuluçkahane)
Askıda katı madde (mg/L)	< 25 (Yetiştiricilik)	
	< 5 (Kuluçkahane)	-

Çizelge 4.3. İç sularda ağ kafeslerde yetiştiricilik için önemli su kalite özellikleri  
1994a,b)

(Çelikkale

Özellik	Alabalık	Sazan
Su sıcaklığı (°C)	< 20	> 20
Çözünmüş oksijen (mg/L)	> 6	> 5,5
pH	7,0	6,0-8,5
Amonyum (NH <sub>4</sub> , mg/L)	< 0,5	<1,0
Su derinliği (m)	> 4 m ( Göllerde) > 3,5 m ( Akarsularda)	> 3 m ( Göllerde) > 2 m ( Akarsularda)