

## Su Ürünleri Yetiştiricilik Sektörü Paydaşlarının İklim Değişikliği Bağlamında Algıları

İsa ŞEN<sup>1\*</sup>, Ferit RAD<sup>1</sup>, Tevfik AYTEMİZ<sup>2</sup>

Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Yenişehir Kampüsü, Mersin, TÜRKİYE.

Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Yenişehir Kampüsü, Mersin, TÜRKİYE.

Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Çiftlik Köy Kampüsü, Mersin, TÜRKİYE.

\*Sorumlu Yazar Tel.: +90 324 341 28 15 / 12051

Geliş Tarihi: 20.07.2017

E-posta: isasen@mersin.edu.tr

Kabul Tarihi: 03.10.2017

### Öz

Su ürünleri yetiştiriciliği gıda üreten önemli bir sektör olup gıda güvencesi, ekonomik büyüme ve istihdama önemi katkıda bulunmaktadır. Su ürünleri sektörünün iklim değişikliğinden etkilenmesi kaçınılmazdır. Bu nedenle gerekli uyum ve hafifletme politika ve stratejilerin geliştirilmesi sektörün geleceği açısından hayati önem taşımaktadır. Sektör paydaşlarının iklim değişikliği ve yetiştiricilik sektörü üzerindeki olası etkilerine yönelik algısının bilinmesi; farkındalığın geliştirilmesi, gerekli adaptasyon, hafifletme politikaları ve araçlarının geliştirilmesi için öncelikle ele alınması temel konuların başında gelmektedir. Bu ön çalışma; Ülkemizde sektör paydaşlarının iklim değişikliği ve su ürünleri yetiştiriciliği ile olası etkileşimlerine yönelik genel algılarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen bulgular paydaşların genel olarak iklim değişikliği ve yetiştiricilik üzerindeki potansiyel etkileri konusunda bilinçli olduklarını ancak bunu sektör açısından temel bir sorun ve öncelik olarak algılamadıklarını göstermektedir.

*Anahtar Kelimeler:* İklim değişikliği, Su ürünleri, Farkındalık.

### Abstract

#### Perceptions of Aquaculture Sector Stakeholders Regarding Climate Change

Aquaculture sector is a significant food producing sector contributing to food security, economic growth and employment. Climate change-aquaculture interaction is inevitable and attempts to develop necessary adaptation and mitigation policy and strategies are crucial for future of the sector. Assessing the perception of stakeholders regarding climate change and its possible impacts on aquaculture at sectoral followed by awareness building are fundamental issues which need to be addressed before formulating appropriate adaptation and mitigation policies and tools. This preliminary survey was conducted to assess the general perception of Turkish stakeholders towards climate change and its envisaged interactions with aquaculture at sectoral level. Results reveal that in general stakeholders are aware of climate change and its potential impacts on aquaculture but do not perceive it as a major priority or challenge for the sector.

*Keywords:* Climate change, Aquaculture, Awareness.

### Giriş

İklim değişikliği son yıllarda gerek atmosferde gerek su kaynaklarında kaydedilen sıcaklık artışı ile belirgin hale gelmiştir. Ölçümlere göre atmosferdeki sıcaklık artışı son

50 yılda ortalama 0,8 °C'dir (Kayhan vd., 2015). İlerleyen yıllarda sıcaklık artışının devam edeceği, 21 yy. da artışın 1,1-6,4°C arasında olabileceği belirtilmektedir (Sağlam vd.,

2008). Bu ısınma hem karasal hem de sucul ortamda gerçekleşecektir. Deniz ortamında iklim değişikliğinin ilk etkisi yüzey sularının ısınmasıdır (Kayhan vd., 2015). İç sular ile denizlerin yüzey sularında sıcaklık artışının yanı sıra denizlerin su seviyesinin yükselmesi, ekstrem olayların (fırtına, sel, kuraklık gibi) ortaya çıkma sıklığının artması, tatlı su kıtlığı, oşinografik olaylarda değişimler (rüzgar hızı, akıntı ve dalgalar) ve iç suların tuzlanması küresel ısınmaya bağlı önemli iklim değişikliklerinin başında gelmektedir (EC-DGE, 2005; Handisyde vd., 2014). Diğer taraftan Ülkemizin de yer aldığı Akdeniz havzası, potansiyel olarak iklim değişikliğine açık/hassas bir bölgedir. 21. yy'da Akdeniz'de hava sıcaklıklarında 2,2-5,1 °C artış, yağışlarda % 4-% 27 azalma, deniz seviyesinin yaklaşık 35 cm yükselme, ötrofikasyon ve zararlı alg patlamaları (HAB) beklenmektedir (Giorgi ve Linello, 2008).

Şüphesiz iklim değişiklikleri sucul organizmaları, ekosistemin işleyişini ve hizmetlerini etkileyecektir. Sucul ekosistemin etkilenmesinin ekolojik olduğu kadar sosyal ve ekonomik boyutu da büyük önem taşımaktadır. Başta su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliği olmak üzere küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği içsu ve denizel kaynaklara bağımlı birçok sektörü etkileyecektir (Marshall vd., 2013).

Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin kendisi kadar önemli olan diğer bir konu olası değişikliklere ve risklere karşı uyum veya hafifletebilme kapasitesi ve bu bağlamda gerekli politika ve stratejilerin geliştirilmesidir (Mahon, 2002; Cochrane vd., 2009; Marshall vd., 2013). Her ne kadar iklim değişikliği etkilerine yönelik uyum önlemleri genelde teknolojik ise de sektörlerin bu olası değişikliklere karşı algı biçimi ve bilinç düzeyi de bir o

kadar önem taşımaktadır. Bilinç düzeyi üreticilerin iklim değişikliği ile ilgili riskleri algılaması ve önceliklendirmesi uyum kapasitesi ile doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda iklim değişikliğine yönelik uyum, süreç ve araçlarının geliştirilmesi açısından sektörel düzeyde paydaşların algı ve bilinç yönetimi de bu süreç ve araçların önemli bir parçasıdır (Marshall vd., 2013).

Günümüzde, gerek dünyada gerekse ülkemizde özellikle su ürünleri yetiştiriciliğinin gıda güvencesi, su ürünleri ticareti, katma değer ve iş alanı yaratması bakımından önemi giderek artmaktadır. 2014 yılında dünyada su ürünleri üretimi 167 milyon tona ulaşmış, bu üretimin % 44'ü (73,8 milyon ton) su ürünleri yetiştiriciliği ile sağlanmıştır (FAO, 2016). Ülkemizde ise 2015 yılında toplam su ürünleri üretiminin (672, 241 ton); miktar olarak % 36'sı, değer olarak ise % 67'si yetiştiricilik yolu ile elde edilmiştir. 2016 yılı itibarıyla ülkemizde 2,326 ruhsatlı su ürünleri işletmesi faaliyette bulunurken bu işletmelerin teorik kapasitesi 485, 000 ton/yılı aşmaktadır. 790 Milyon Doları aşan su ürünleri ihracatımızın büyük bir kısmını gökkuşuğu alabalığı, çipura ve levrek gibi çiftlik balıkları oluşturmaktadır (BSGM, 2017). Ülkemiz; gökkuşuğu alabalığı ve levrek yetiştiriciliğinde Avrupa'da lider konumundadır.

Su ürünleri yetiştiricilik sektörünün sosyo-ekonomik boyutu dikkate alındığında sektör paydaşlarının iklim değişikliğine yönelik algı ve bilinç düzeylerinin belirlenmesi olası risklere karşı ulusal uyum ve hafifletme politikaları ile kapasitenin geliştirilmesi için atılması gereken ilk adımlardan biridir. Bu araştırma ülkemizde su ürünleri yetiştiricilik sektörü paydaşlarının iklim değişikliği ve sektör üzerindeki olası etkilerine yönelik genel algı ve bilinç düzeylerine ışık tutamak amacıyla yapılmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışma su ürünleri yetiştiricilik sektörü paydaşları olan üreticiler, eğitim ve araştırmacılar, destek-ekipman sağlayıcıları ile kamu ve sivil toplum temsilcilerinin oluşturduğu 35 gönüllü katılımcıya, Haziran 2016'da, İzmir'de gerçekleştirilen Future Fish Eurasia Fuarı'nda yüz yüze anket uygulaması yapılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların coğrafi dağılımları göz ardı edilmiş, faaliyet alanlarına göre gruplandırma yapılmıştır. Katılımcılara, iklim değişikliği ve su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili olası etkileşim konusundaki algı ve düşüncelerini belirlemek ama-

cıyla; iklim değişikliğinin üretim sürecinde karşılaştıkları sorunlar arasındaki önem sırası ve iklim değişikliğine adaptasyonun sağlanması yönünde bir planı olup olmadığına yönelik 4 adet soru yöneltilmiştir. Katılımcıların anket sorularına verdiği yanıtların analizinde, mod, medyan ve ortalama değerleri hesaplanmıştır. Katılımcılara demografik özellikleri veya şirket bilgilerine yönelik soru yöneltilmeyerek anonim kalmaları sağlanmıştır.

Katılımcıların faaliyet alanlarına göre dağılımına bakıldığında (Tablo 1), toplamda 17 katılımcı ile üreticiler (alabalık, çipura-levrek ve midye) ilk sırada yer almaktadır. Üreticileri, 9 katılımcı ile destek-ekipman sağlayıcıları

**Tablo 1.** Katılımcıların faaliyet alanlarına göre dağılımı

Faaliyet Alanı	Katılımcı Sayısı	%
Alabalık üreticisi	10	29
Çipura-levrek üreticisi	5	14
Midye üreticisi	2	6
İşleme sektörü	1	3
Eğitim ve araştırma	4	11
Destek-ekipman sağlayıcısı (yem, ekipman, ilaç, veteriner, lojistik)	9	25
Kamu temsilcisi	2	6
Sivil toplum temsilcisi	2	6
<b>Toplam</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Tablo 2.** İklim değişikliğinin üretim süreci üzerindeki etkisi

Üretim Süreci	İklim Değişikliğinin Etkisi							
	Olumsuz Etkiler		Etkilemez		Olumlu Etkiler		Fikrim Yok	
Büyüme Performansı	28	% 80	2	% 6	2	% 6	3	% 8
Balık Sağlığı	33	% 94	1	% 3	0	% 0	1	% 3
Yem Dönüşüm Oranı (YDO)	26	% 74	4	% 11	3	% 9	2	% 6
Üreme Performansı	22	% 63	2	% 6	3	% 9	8	% 23
Ölüm Oranı	32	% 91	2	% 6	0	% 0	1	% 3
Üretim Maliyeti	29	% 82	3	% 9	1	% 3	2	% 6
Balık Unu/Yağı	25	% 71	1	% 3	2	% 6	7	% 20
Bulunabilirliği ve Fiyatı								
Tatlı Su Kaynakları	2	% 6	0	% 0	0	% 0	33	% 94

izlemektedir. İklim değişikliği, su ürünleri yetiştiriciliği etkileşimi konusundaki algıyı belirlemek için, ankete katılan sektör paydaşlarından iklim değişikliğinin su ürünleri yetiştiriciliği üretim sürecini nasıl etkileyeceği hakkında görüşlerini belirtmeleri istenmiştir.

## Bulgular

Katılımcıların genel düşüncesi iklim değişikliğinin üretim sürecini olumsuz etkileyeceği yönünde olmuştur (Tablo 2).

Katılımcıların 28'i (% 80) büyüme performansının, 33'ü (% 94) balık sağlığının, 26'sı (% 74) yem dönüşüm oranının (YDO), 22'si (% 63) üreme performansının, 32'si (% 91) yaşama oranının, 29'u (% 82) üretim maliyetlerinin, 25'i (% 71) balık unu/yağı bulunabilirliği ve fiyatının iklim değişikliğinden olumsuz etkileneceğini düşünmektedir. İklim değişikliğinden olumlu etkileneceği yönünde en fazla beklenti 3'er katılımcı (% 9) ile yem dönüşüm oranı (YDO) ve üreme performansındır. Bununla birlikte katılımcıların 8'i (% 23) üreme performansı ve 7'si (% 20) balık unu/yağı bulunabilirliği ve fiyatı üzerinde iklim değişik-

liğinin olası etkisi hakkında fikrim yok yanıtını vermiştir (Tablo 2).

Anketin bir diğer sorusunda, paydaşlara göre iklim değişikliğinin yanısıra Ülkemizde su ürünleri yetiştiricilik sektörünün sorunlarını önem düzeyine göre belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda katılımcılara yöneltilen soruda iklim değişikliği dahil önceden belirlenmiş 4 sorun seçenek olarak sunulmuş ve ayrıca "Diğer" seçeneği ile dilerlerse kendi belirledikleri bir sorunu da listeye ekleme imkanı tanınarak bu sorunları en önemliden en önemsiz (1'den 4'e) doğru sıralamaları istenmiştir. Balık yemini katılımcıların 14'ü (%40) en önemli, 7'si (%20) önemli, 7'si (%20) önemsiz ve 5'i (%14) en önemsiz problem olarak görmektedir. 2 katılımcı ise (%6) balık yemini önemli ilk dört problem içerisinde görmemektedir (+5). Bu çalışmanın ana temasını oluşturan iklim değişikliği ise katılımcıların sadece 8'i (%23) tarafından en önemli sorun olarak görülürken, 3 katılımcı (%8) tarafından önemli ve 8 katılımcı tarafından (%23) önemsiz sorun olarak değerlendirilmiştir. 16 katılımcı ise (%46) iklim değişikliğini diğer sorunlara göre en önemsiz (4. derece veya üzeri) olarak görmektedir (Tablo 3).

**Tablo 3.** Katılımcılara göre yetiştiricilik sektörü sorunlarının önem sıralaması

Problem	Problemin Önem Sırası									
	Katılımcı Sayısı					Katılımcı Yüzdesi (%)				
	1	2	3	4	+5	1	2	3	4	+5
Balık Yemi	14	7	7	5	2	40	20	20	14	6
Balık Hastalıkları	8	12	9	4	2	23	34	26	11	6
Çevre ile İlgili Yasal Düzenlemeler	9	8	9	8	1	26	23	26	23	3
İklim Değişikliği	8	3	8	15	1	23	8	23	43	3
* Pazarlama ve Lojistik	0	0	0	3	32	0	0	0	9	91
* Yönetimsel ve Finansal Konular	3	0	0	1	31	8	0	0	3	89
* Araştırma ve Nitelikli Eleman	0	1	0	1	33	0	3	0	3	94

(Katılımcılar tarafından "Diğer" seçeneği altında ankete eklenen sorunlar.

1 = en önemli problem; 4 = en önemsiz problem; +5 = sıralamaya girmeyen problemdir

Her bir soru kendi içerisinde yüzdelik (%) dilimde değerlendirilmiştir)

Katılımcıların verdikleri önem sırası istatistiklerine (mod, medyan ve ortalama) göre en önemli sorun balık yemi (mod=1; medyan=2; ortalama=2,09) iken bu sorunu sırasıyla balık hastalıkları (mod=2; medyan=2; ortalama=2,27), çevre ile ilgili yasal düzenlemeler (mod=3; medyan=2,5; ortalama=2,47) ve iklim değişikliği (mod=4; medyan=3; ortalama=2,88) izlemektedir (Şekil 1).

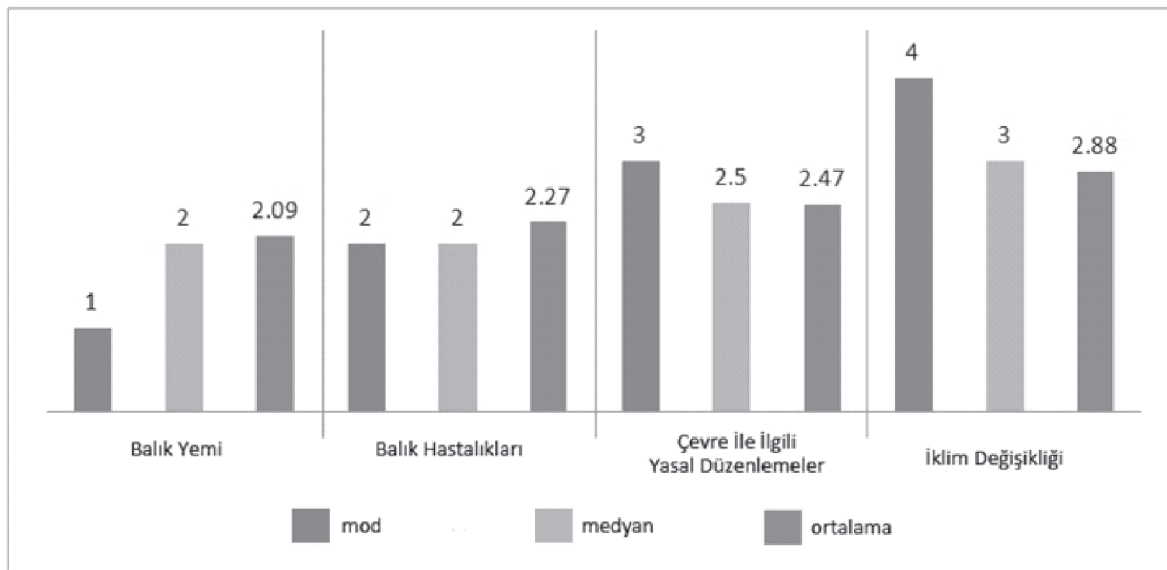
Bu sonuçlar iklim değişikliğinin, katılımcılar gözünde diğer sorunlara kıyasla, daha önemsiz görüldüğünü ortaya koymaktadır.

Katılımcılara son olarak iklim değişikliğinin yönetimine ilişkin herhangi bir plan veya stratejilerinin olup olmadığı sorusu yöneltilmiştir. 33 katılımcı (%94) iklim değişikliğinin etkilerinin yönetimine ilişkin herhangi bir plan veya stratejilerinin bulunmadığını, 2 katılımcı (%6) ise bulunduğunu belirtmiştir. Ancak bulunduğunu belirten katılımcılar plan veya stratejilerinin henüz olgunlaşmadığını ve planlama aşamasında olduğunu ifade etmiştir.

## Tartışma

Yapılan çalışmada elde edilen bulgulara

göre, su ürünleri yetiştiricilik sektörünü oluşturan paydaşların algı olarak iklim değişikliğinin su ürünleri üretim sürecine pek çok açıdan olumsuz yönde etki edeceğini düşündükleri belirlenmiştir (Tablo 2). Bu bakış açısı ve sonuçlara göre tüm üretim faktörlerinin iklim değişikliğinden olumsuz yönde etkileneceği beklentisi olduğu görülmektedir. Ancak iklim değişikliğinin bu denli olumsuz etkileri olacağı düşüncesi var olmasına karşın katılımcıların sektör sorunları önem sıralamasında iklim değişikliğinin pek çok soruna göre önemsiz, başka bir deyişle önceliksiz olarak görüldüğü belirlenmiştir (Tablo 3). Bununla birlikte ankete katılan sektör paydaşlarından gerek üreticiler, gerek bilim/araştırma gerekse sivil toplum ve kamu temsilcilerinin iklim değişikliğine adaptasyon için kurum ve/veya kuruluşlarının herhangi bir plan veya stratejilerinin olmadığını belirtmiştir. Özellikle üreticiler; üretim sürecinde kısa vadede çözülmesi gereken balık hastalıkları gibi birçok biyo-teknik sorunun yan ısıra nakit akışı, pazar ve pazarlama gibi finansal ve yönetsel sorunlar ile uğraşmaktadırlar. Üretim sürecinde etkileri henüz günlük olarak hissedilmediğinden iklim deği-



Şekil 1. Katılımcıların cevaplarına göre yetiştiricilik sektörü sorunlarının önem sırası istatistikleri.

şikliği özellikle sektör açısından öncelikli bir sorun olarak algılanmamaktadır. Bu bağlamda daha uzun vadeli bir sorun algısı ile sektör iklim değişikliği-yetiştiricilik etkileşimine yönelik plan veya strateji geliştirme konusuna da öncelik atfetmemektedir. Ankete katılanlardan; iklim değişikliğine adaptasyon ve su ürünleri yetiştiriciliği üzerine olası etkilerini hafifletmeye yönelik plan ve stratejilerin yalnız iki üreticinin gündeminde olması bu algı ve saptamayı doğrulamaktadır.

Ankete verilen yanıtlardan da anlaşıldığı üzere iklim değişikliği konusunda tüm paydaşlar fikir sahibidir fakat olası etkileri konusunda tam bir farkındalık oluşmadığı net olarak görülmektedir.

İklim değişikliğinin doğal kaynaklara dayalı diğer sektörler gibi su ürünleri yetiştiriciliği sektörünü de etkileyeceği bilinmektedir (Howden vd., 2007; Stokesve Howden, 2010). Bu durumda iklim değişikliğinin olası etkileri ile karşı karşıya kalmadan uyum için planlama ve stratejilerin geliştirilmesi doğru yaklaşım olacaktır (Kates, vd., 2012; Marshall vd., 2013). Bununla birlikte, en az iklim değişikliğinin olası etkilerine karşı uyumu sağlayacak faaliyet ve yapılarının geliştirilmesi kadar önemli olan diğer olgu da iklim değişikliği konusunda tüm paydaşlarda farkındalığının oluşmasıdır.

Bununla birlikte iklim değişikliği, kamu, üreticiler, üniversiteler, araştırma enstitüleri veya sivil toplum kuruluşlarının, diğer bir ifade ile sektör paydaşlarının, birinin veya birkaçının çözüm getiremeyeceği kadar önemli ve büyük bir sorundur. Bu sebeple tüm paydaşların katılımı sağlanarak ortak görüşe varılması, uygulanabilir ve doğru çözümler üretilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu doğrultuda başta sektörün birincil ayağını oluşturan üreticiler ve tüm sektör paydaş-

larının nezdinde iklim değişikliği konusunda farkındalığının oluşturulması ve bilinç geliştirilmesi amacıyla faaliyetlerin yürütülmesi gerekmektedir. Bunun için kamu idaresi, üniversiteler, araştırma enstitüleri ile sivil toplum ve mesleki kuruluşlar tarafından yürütülecek bilgilendirme ve eğitim/kapasite geliştirme faaliyetleri (çalıştay, sempozyum vb.) ile görsel ve yazılı medya kanalı ile gerçekleştirilecek bilgilendirme / bilinçlendirme faydalı olacak ve bu sürece katkı sağlayacaktır.

Bilinç geliştirme faaliyetleri kadar önemli olan diğer bir nokta, üniversiteler dahil bütün sektör paydaşlarının katılımı ve katkısı ile kamu idaresi tarafından iklim değişikliği-yetiştiricilik sektörünün olası etkileşimine yönelik ekolojik ve sosyo-ekonomik senaryolar oluşturulmalıdır. İklim değişikliğinin su kaynakları ve sucul canlılar üzerindeki etkisinin güvenilir veriler ile kurgulanacak senaryolar ışığında analiz edilmesi gereklidir. Oluşturulacak olası senaryolar ışığında gerekli uyum / hafifletme ulusal plan ve stratejilerin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda; ulusal plan ve stratejiler için finansal, teknolojik ve insan kaynağı gibi mevcut imkanlar kullanılarak (Marshall vd., 2013) doğru planlama ve ulusal eylem planlarının geliştirilmesi ile iklim değişikliğinin olası etkilerine karşı sektörün adaptasyonu / hafifletme kapasite ve sürdürülebilirliği sağlanabilecektir.

### **Teşekkürler**

Bu ön çalışma; Avrupa Komisyonu (EC) Horizon-2020 araştırma programınca desteklenen "Climate Change and European Aquatic Resources" (CERES-Grant Agreement No: 678193) projesinin paydaş katılımı faaliyetleri kapsamında yürütülmüştür.

**Kaynaklar**

- BSGM, 2017. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Su Ürünleri İstatistikleri.
- Cochrane, K., De Young, C., Soto, D.ve Bahri, T. 2009. Climate change implications for fisheries and aquaculture. FAO Fisheries and aquaculture technical paper 530. Rome.
- EC-DGE, (European Commission-Directorate General Environment) 2005. The Impacts and Costs of Climate Change, [http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/final\\_report2.pdf](http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/final_report2.pdf).
- FAO, 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations, The State of World Fisheries and Aquaculture.
- Giorgi, F.ve Linello, P. 2008. Climate change projections for the Mediterranean region. *Global and Planetary Change*, 63, 90-104.
- Handisyde, N.T., Ross, L.G., Badjeck M-C. ve Allison, E.H. 2014. The Effect of Climate Change on World Aquaculture: A Global Perspective. Department for International Development, 28.
- Howden, S.M., Soussana, J., Tubiello, F., Chhetri, N., Dunlop, M.ve Meinke, H. 2007. Adapting agriculture to climate change. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 104, 1969119696.
- Kates, R.W., Travis, W.R. ve Wilbanks, T.J. 2012. Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*.
- Kayhan, F.E., Kaymak, G., Tartar, Ş., Akbulut, C., Esmer, H.ve Yön Ertuğ, N.D. 2015. Küresel ısınmanın balıklar ve deniz ekosistemleri üzerine etkileri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 31(3):128-134.
- Mahon, R. 2002. Adaptation of Fisheries and Fishing Communities to the Impacts of Climate Change in the CARICOM Region, Fisheries and Environmental Consulting, 48 Sunset Crest, St. James, Barbados.
- Marshall, N.A., Park, S., Howden, S.M., Dowd A.B.ve Jakku, E.S. 2013. Climate change awareness is associated with enhanced adaptive capacity. *Agricultural Systems*, 117, 3034, doi: 10.1016/j.agsy.2013.01.003
- Sağlam, N.E., Düzgüneş, E. ve Balık, İ. 2008. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 25, Sayı(1):89-94.
- Stokes, C.J. ve Howden, S.M. 2010. Adapting Agriculture to Climate Change: Preparing Australian Agriculture, Forestry and Fisheries for the Future. CSIRO Publishing, Canberra.