

1961 YILINDAN GÜNÜMÜZE SİMAV GÖLÜ (KÜTAHYA)

Nüket Akanıl BİNGÖL¹, Mehmet KORKMAZ²

¹Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kütahya, akanil@dumlupinar.edu.tr

²Dumlupınar Üniversitesi, Simav Meslek Yüksekokulu, Organik Tarım Bölümü, Kütahya

Geliş Tarihi:03.12.2012

Kabul Tarihi:23.07.2013

ÖZET

Dünya üzerindeki en önemli ekosistemlerden biri olan sulak alanlar, günümüzde başta tarım amaçlı olmak üzere birçok nedenlerden dolayı kayba uğramıştır. Ülkemizde kurutulmuş sulak alanlara bir örnek de Kütahya il sınırları içinde bulunan Simav Gölü'dür. Bu çalışmada, 1961 yılında kurutulmaya başlanan Simav Gölü'nün günümüzdeki durumu incelenmiş ve bölge ile ilgili problemler ve çözüm yolları ortaya konulmuştur. Simav Gölü'nün tamamen kuruması yaklaşık 20 yıl sürmüş ve 1980'li yıllarda kuruyan göl arazisinde tarım yapılmaya başlanmıştır. 2012 yılı itibarıyla 17.606 dekarlık göl arazisi, 14.289 nüfuslu çiftçi aileleri tarafından kullanılmaktadır. Simav Gölü'nün kurutulmasına paralel olarak bölgenin iklim özellikleri değerlendirildiğinde, 1975-1981 yılları arasında 1015,2 mm olan ortalama toplam yıllık yağış miktarı, Göl'ün tamamen kurduğu 1982-2009 yılları arasında 709,1 mm'e kadar düşerken, bölgenin ortalama sıcaklığında 1-3°C artış gözlemlenmiştir. Ayrıca, Göl arazisinde yöre halkının "göz" adını verdiği küçük su birikintileri incelenmiş ve bir sulak alan özelliği gösteren bu alanlarda göl suyu yüzeyde bulunurken, *Lemna sp.*, *Typha sp.* ve *Phragmites sp.* gibi bazı sulak alan bitki türlerinin bu alanlarda yayılmış gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tatlı su bataklığı, sulak alanların kaybı, tarım, Simav

SİMAV LAKE (KÜTAHYA) FROM 1961 TO THE PRESENT

ABSTRACT

Wetlands, one of the most important ecosystems in the world, have been lost due to human activities such as agriculture. One of the example for wetland loss in Turkey is Simav Lake in Kütahya. In this study, current status of Simav Lake, drained in 1961, was investigated and also the problems of the region and their solutions were determined. Simav Lake was completely drained in 20 years and drained lake was converted into farmlands in 1980's. As of 2012, 17,606 decares of drained lake land were used by 14,289 farm families. When the climatic data of the area was evaluated, it was found that while the mean total annual precipitation between 1975-1981 was 1015.2 mm, it decreased between 1982-2009, 709.1 mm, and the mean temperature of the area increased around 1-3 °C. Also small pools in the lake area, called "eyes" by the local farmers, were searched, and some wetland plant species such as *Lemna sp.*, *Typha sp.*, and *Phragmites sp.* were identified by the pools.

Keywords: Marsh, wetland losses, agriculture, Simav

1. GİRİŞ

Önemli ekosistemlerden biri olan sulak alanlar, doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyerler olarak tanımlanmaktadır [1]. Bu alanlar dünya üzerinde yaklaşık 7 milyon kilometre karelik alanı kaplamakta olup, önemli bir kısmı Kuzey Amerika ve Eski Rusya'nın kuzey bölümünde bulunmaktadır. Sulak alanların 2,6 milyon km²'si tropikal, 2,1 milyon km²'si subtropikal, 1 milyon km²'si ılıman ve 0,2 milyon km²'si kutuplar bölgesinde yer almaktadır. Dünya üzerinde yayılış gösteren sulak alanların, coğrafik, hidrolojik, iklimsel, ekolojik ve biyolojik zenginliklerine, ekonomik, sosyal ve rekreasyonel değerlerine rağmen yaklaşık %50'si kayba uğramıştır. Bu kayıp Amerika'da %53, Avustralya'da %50, Çin'de %60 ve Avrupa kıtasında %90 gibi yüksek oranlara ulaşmıştır [2 ve 3].

Sulak alanlara verilen zararlar ve hızlı kayıplar son yıllarda bilim insanlarının dikkatini çekmiş ve bu ekosistemlerin korunmasına ve iyileştirilmesine yönelik birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu araştırmaların bir kısmı başarılı olup sulak alanlar geri kazanılırken, bazı alanlarda tahribin fazla olmasından dolayı iyileştirme çalışmalarında başarı sağlanamamıştır [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11].

Sulak alanlar bir kez tahribe uğradıktan sonra bir sulak alan gibi fonksiyonlarını devam ettirememekte ve bulunduğu bölgenin iklim elemanları, toprak yapısı, vejetasyon yapısı ve taban suyu gibi bir çok ekolojik özeliğini de etkilemektedir [2]. Ülkemizde de sulak alanlar, hastalıklarla mücadele, tarım alanları açma, kentleşme, taşkın kontrolü ve sulama gibi nedenlerle yok edilmiştir. Bu alanların başında; Amik Gölü, Hatay; Emen Gölü, Kahramanmaraş; Suğla Gölü ve Hotamış Sazlığı, Konya; Hamam Gölü, Afyon; Karagöl, Antalya ve Simav Gölü, Kütahya gelmektedir [3].

Kütahya ilinin tek doğal gölü olan Simav Gölü, Simav ilçesinin 5 km kuzeybatısında yer alıp yaklaşık 18.500 dekarlık bir alanı kaplamaktadır. Sığ bir göl olan Simav Gölünün suyu, özellikle bölgede yağışlı periyot olan Ekim-Nisan aylarında artmakta olup, kurak mevsimde suları çekilmekte ve bataklık yapısı kazanmaktadır. Göl arazisinin kışın sularla kaplı, yazın ise suyun çekilmesi nedeniyle oluşan bataklık yüzünden sivrisinek ve sıtma yöre halkının sağlığını tehdit etmiş, bunun üzerine Simav Gölü 1961 yılında Devlet Su İşleri tarafından açılan bir kanalla kurutulmaya başlanmıştır (Şekil 1). Göl kurutulana kadar gölün etrafında yer alan 8 belde ve 3 köyün halkı göldeki balıkları avlayarak balıkçılık ve göl etrafındaki sazlıkları kullanarak semer ve hasır dokumacılığı ile geçimlerini sağlamışlardır (Şekil 2). 1982 yılında göl tamamıyla kurutulmuş, açılan arazi tarım arazisi olarak kullanılmak üzere Başbakanlık Toprak ve Tarım Reformu Başkanlığı tarafından göl çevresinde bulunan 11 yerleşim biriminde yaşayan çiftçilere kiralanmıştır (Şekil 3). 1985-2005 yılları arasında kira sözleşmeleri 1 yıllık olarak yapılmış fakat 2006 yılı itibariyle çiftçiden kira bedeli alınmamıştır [12].

Bu ön çalışmada, Kütahya il sınırları içinde bulunan ve 1961 yılında kurutulan Simav Gölü'nün geçmişteki ve günümüzdeki durumu incelenmiş ve bölge ile ilgili sorunlar ortaya konulmuştur.



Şekil 1. Simav Gölü'nü kurutmak için DSİ tarafından açılan kanal



Şekil 2. Kurutulmadan önce Simav Gölü (1931) [13]



Şekil 3. Kurutulduktan sonra Simav Gölü (2009)

2. MATERYAL VE METOT

2. 1. Simav Gölü

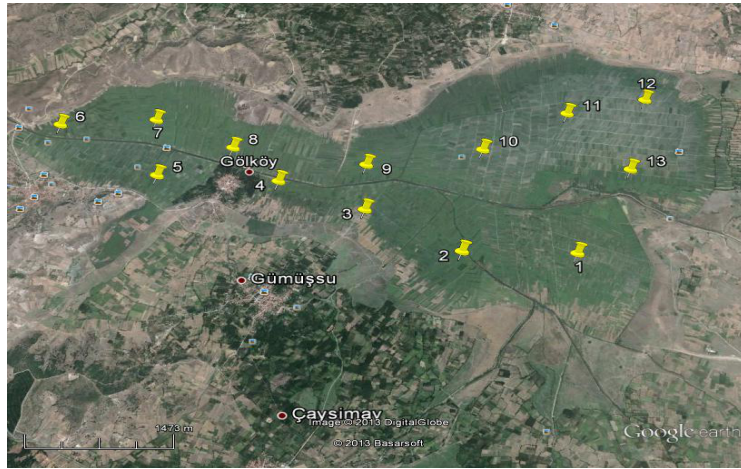
Kütahya il sınırları içinde bulunan Simav Gölü, tektonik göller grubunda yer almaktadır. Simav Ovasının güneyinde yer alan Simav Dağı, Kuzey doğusunda yer alan Gölcük, Kuzey batısında yer alan Akdağ ve doğusunda yer alan Şaphane Dağlarından inen dereler ve yağmur suları Simav Çayı'nın ve dolayısıyla Simav Gölü'nün önemli su potansiyellerini oluşturmaktadır [12]. Göl tamamen kurumuş olmakla birlikte özellikle yağışlı mevsimde, suyunda yüzeye çıkmasıyla, eski görünümünü kazanmaktadır (Şekil 4) [Bingöl kişisel gözlemler, 2010].



Şekil 4. Kış aylarında Simav Göl arazisi [13]

2. 2. Arazi Gözlemleri ve Literatür Taraması

Bu çalışma için arazi gözlemleri, 2009-2010 yılları arasında her ay, 2011-2012 yılları arasında ise mevsimsel olarak daha önce belirlenmiş olan 13 lokalitede gerçekleştirilmiştir (Şekil 5). Ayrıca bölge basının ve Simav Kaymakamlığının da yardımıyla konuyla ilgili haberler ve bilgilere ulaşılmıştır [12 ve 13].



Şekil 5. Simav Gölü [14]

2. 3. Bölgenin İklim Özellikleri

Bölgenin iklimsel özelliklerini belirlemek üzere Simav ilçesi 34 yıllık iklim verileri incelenmiş ve bölgenin yıllık toplam yağışı ve ortalama sıcaklıktaki düşüş ve yükselişler ortaya konulmuştur [15 ve 16].

3. BULGULAR

3. 1. Simav Gölü'nün Kurutulması İle İlgili Uygulamalar

1961 yılında kurutulmaya başlanan Simav Gölü'nün tamamen kuruması yaklaşık 20 yıl sürmüş ve 1980'li yıllarda kuruyan göl arazisinde tarım yapılmaya başlanmıştır. Göl arazisi ile ilgili idari problemler 1970'li yıllarda baş göstermiştir. Öncelikle, 27.10.1977 tarih ve 16607 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 23.09.1977 tarih ve 77/13966 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla, 1757 sayılı Toprak ve Tarım Reformu Kanununa göre Simav Toprak ve Tarım Reformu Bölgesi ilan edilmiş ancak daha sonra bu kanun iptal edilmiştir [17].

1980 yılında 1617 sayılı Ön Tedbirler Kanunu ve Bakanlar Kurulu Kararı ile, bölgedeki hazine arazileri mevcut 284 sayılı Kiralama Genelgesine göre, gölün kurutulması sonucu açılan 17.606 dekarlık alan tarım arazisi olarak kullanılmak üzere 11 yerleşim biriminde yaşayan topraksız ve az topraklı çiftçi ailelerine kiralanmıştır. 1985-2005 yılları arasında kira sözleşmeleri 1 yıllık olarak yapılmış fakat 2006 yılı itibariyle çiftçiden kira bedeli alınmamıştır. Bu uygulama ile yaklaşık 4200 çiftçi ailesine 1-11,5 dekar arasında göl arazisi kiraya verilmiştir [17].

1996 yılında, göl arazisinin çevresindeki hak sahibi olmuş çiftçi ailelere dağıtmak amacıyla, 3083 sayılı yasa gereği ve 29.06.1996 tarih ve 22681 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 96/8154 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile, Simav Gölü uygulama alanı seçilmiştir. Fakat mevcut kullanım sınırları ile kadaströ sınırlarının farklı olması ve arazinin az talep eden çiftçi sayısının fazla olması gibi nedenlerden dolayı 3083 sayılı kanun Simav Göl arazisinde uygulanamamıştır [17].

Tarım Reformu Simav Bölge Müdürlüğü 2002 yılında kapatılınca, göl arazisinin kiralama çalışmaları 2005 yılına kadar Aydın Bölge Müdürlüğüne yürütülmüştür. 2005 yılında 14.02.2005 tarih ve 2005/8481 sayılı Kararnamenin yürürlüğe girmesiyle Simav Göl arazisi Maliye Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü'ne devredilmiş ve bu tarih itibariyle tüm takipler Simav Mal Müdürlüğü Milli Emlak Şefliği'nin kontrolüne verilmiştir. 2012 yılı itibariyle 17.606 dekarlık göl arazisi 14.289 nüfuslu çiftçi aileleri tarafından kullanılmaktadır (Çizelge 1) [18].

Çizelge 1: Tarım amaçlı kiralanan göl arazisindeki yerleşim birimleri, nüfusları ve kişi başına düşen arazi miktarları.

YERŞEŞİM BİRİMİ	NÜFUSU Eylül 2012	YARARLANILAN ARAZİ (Dekar)	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN ARAZİ MİKTARI (m ²)
Kınık (Akdağ Kasabası)	2152	673,5	925
Savcılar (Akdağ Kasabası)		1317,5	
Güney Kasabası	2003	3915	1954,5
Naşa Kasabası	1906	2981,5	1564,3
Çitgöl Kasabası	3629	2312	637
Demirci Kasabası	1530	583,5	381,4
Öreyler	833	542,5	651,25
Çay Simav	564	712,5	126,33
Kelem Yenice (Gümüşsu)	1310	1560,5	2352
Boğazköy (Gümüşsu)		1520,5	
Göl Köy	362	1487	4107,7
	14.289	17.606	1232

3. 2. Simav Göl Arazisinde Tarım

Simav Göl arazisinin en önemli özelliği, bu arazide her hangi bir sulama ve gübre kullanmadan yapılan tarımdır. Bu nedenle göl arazi toprağının bölge halkı için önemi büyüktür. Kiralanan göl arazisinde ekimi en çok yapılan bitki fasulyedir. 1960-1990 yılları arasında verim bakımından bölgenin en verimli arazisi olan göl arazisinde 2005 yılından itibaren, özellikle bu alana evsel ve kimyasal atıkların karışması, kiralamadan kaynaklanan problemler ve yanlış tarım uygulamaları yüzünden, bir verim düşüşü gözlenmiştir. 1970-1980 yılları arasında 750-800 kg kuru fasulye dekar başına alınırken, son yıllarda bu değer 100 kg/dekar'ın altına düşmüştür. Verimdeki bu düşüşe bağlı olarak bölgede en çok yetiştirilen ürün olan fasulye yerini mısır, ayçiçeği, buğday, şeker pancarı ve haşhaşa bırakmıştır. Göl arazisinde yetiştirilen fasulyenin büyük kısmını çiftçiler kendileri için üretmektedir [12 ve 17].

Göl arazisindeki bu verim düşüşüne paralel olarak bölge halkı arasında göl arazisi ile ilgili tartışmalar baş göstermiştir. Bir grup bölge halkı, göl arazisinin bugünkü haliyle kullanılmasını isterken, diğer grup gölün restorasyon çalışmaları ile "gölün tekrar geri kazanılmasını" istemektedir [Bölge halkıyla yapılan görüşmeler, 2010].

3. 3. Arazi Gözlemleri

Göl arazisinde yöre halkının "göz" adını verdiği küçük su birikintileri incelenmiştir (Şekil 6). Bir sulak alan ekosistemi özelliği gösteren bu alanlarda, göl suyu yüzeyde bulunmakta ve *Lemna sp.*, *Typha sp.* ve *Phragmites sp.* gibi bazı sulak alan bitki türlerinin bu su birikintilerinde yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Gözlerden uzaklaştıkça yüzey suyu toprağın derinliklerine inmekle birlikte, özellikle göl arazisinin hareketli zemini suyun çokta derinlerde olmadığını göstermektedir (arazide faaliyet gösteren traktörlerin hareketi ile göl tabanı sallanmaktadır) [Kişisel gözlemler Bingöl, 2010].



Şekil 6. Göl arazisinde bulunan gözlerin genel görünüşü.

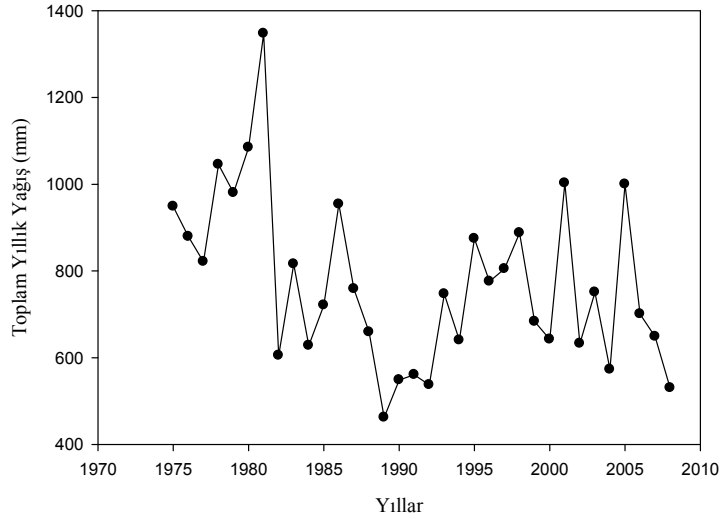
Ayrıca, bölge basını ve Simav Kaymakamlığı'ndan elde edilen bilgilere göre, gölün su ile dolu olduğu mevsimlerde gölde nilüferlerin geniş yayılış gösterdiği, göl kenarında ise kamışların bulunduğu ve bölge halkının geçimlerini sağladıkları belirlenmiştir. Gölde ayrıca ördek, kaz, turna, sazan, karabatak ve balıkçıl kuşların bulunduğu kaydedilmiştir [12].

3. 4. Bölgenin İklim Değişimi

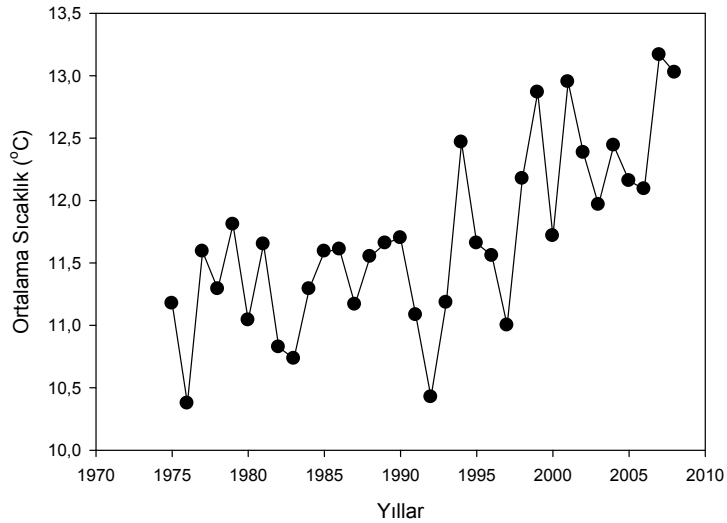
İlçede yıllık ortalama sıcaklık 11,7°C'dir. Ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay Temmuz (21,9°C) ve ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay Ocak ayıdır (2,3°C). Simav 772,1 mm yıllık toplam yağış miktarına sahiptir. En fazla yağış miktarı 139,8 mm ile Aralık ayına aittir. En az yağış miktarı ise 9,6 mm ile Ağustos ayındadır. Çalışma alanı Akdeniz ikliminin etkisi altındadır (S=2,15). Simav ilçesi yağış-sıcaklık emsali değerlendirildiğinde Az Yağışlı Akdeniz Biyoiklim katına girmektedir (Q=86,93).

İlçenin 1975 ile 2008 yılları arası toplam yağış miktarları incelendiğinde, gölün tamamen kurduğu 1982 yılından itibaren yağış miktarında bir düş tespit edilmiştir. 1975-1981 yılları arasında 1015,2 mm'ye kadar yükselen ortalama toplam yıllık yağış miktarının, 1982-2008 yılları arasında 709,1 mm'e kadar düştüğü hesaplanmıştır (Şekil 7).

Bölgenin yıllık ortalama sıcaklık miktarı incelendiğinde, gölün tamamen kurutulduğu 1980 yılı ile 1992 yılları arasında ortalama sıcaklıklarda çok büyük değişiklikler görülmemekle birlikte, 1992 yılı itibariyle ortalama sıcaklıklarda 1-3 °C'lik bir artış gözlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 7. Simav ilçesi 1975-2008 yılları arası toplam yağış miktarı (mm)



Şekil 8. Simav ilçesi 1975-2008 yılları arası ortalama sıcaklık (°C)

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Göl arazide yapılan ön çalışmalar değerlendirildiğinde, gölün kurutulmadan önceki sulak alan özelliğinin kurutulduktan sonra da devam ettiği tespit edilmiştir. Günümüzde de, kurutulmadan önce olduğu gibi yağışlı mevsim olan kış-bahar aylarında göl arazisinde su seviyesi yükselmektedir. Fakat yükselen su seviyesi tarım alanlarını tehdit edecek seviyeye ulaştığında kanalın kapakları DSİ tarafından açılmakta ve arazinin suyu boşaltılmaktadır. Bu da göstermektedir ki, eğer kanalın kapakları yağışlı mevsimde açılmaz ise (Şekil 1) gölde ciddi miktarda su birikecektir (Şekil 4). Yaz aylarında göl suyu çekilmekle birlikte, özellikle gölün belli bölgelerinde suyun yüzeye çok yakın olduğu tespit edilmiştir. 2012 yılında yapılan gözlemler (Şekil 6), gölün kurutulmasının üzerinden yaklaşık 50 yıl geçmiş olmasına rağmen hala sulak alan özelliğini koruduğunu göstermektedir.

Simav Göl'ü ile ilgili bilgiler bir araya getirilip değerlendirildiğinde sığ bir göl olarak tanımlanan Simav Gölü'nün suyundaki çekilmeler-baskınlar ve bölgede yayılış gösteren bitki türleriyle sulak alan tiplerinden "tatlı su bataklığı" olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır. Tatlı su bataklıkları yer altı suları veya akarsular tarafından beslenen sığ su birikintileri olarak tanımlanır ve yağışın fazla olduğu kış aylarında taşkın yatakları oluştururlar. Bu tip sulak alanlarda Poaceae familyası bitkileri baskın olmakla birlikte halk arasında sazlık olarak bilinen ve tatlı su bataklığı karakteristik bitkileri olan *Phragmites australis* (Cav). Trin. ex Steudel, *Typha latifolia* L. ve *Typha angustifolia* L. yayılış göstermektedir ki, Simav Göl arazisinde de tarımın yapılmadığı ve yeraltı suyunun yüzeye yakın olduğu yerlerde bu bitki türlerine rastlanmıştır [2 ve 3].

Birincil üretim ve çürüme sulak alanlardaki organik madde döngüsünün en önemli basamaklarından. Simav göl arazisinde yaklaşık 30 yıldır gübre ve kimyasal madde kullanılmadan tarım yapılmakta ve sürekli kaldırılan ürün sonucu toprağa organik madde girişi azalmaktadır [19]. Ayrıca, tarım alanlarına zarar verdiğinden, göl arazisinde biriken su açılan kanalla boşaltılmakta ve bölgede su baskınlarına da izin verilmemektedir. Bölge üzerindeki bu antropojenik etkiler bir araya geldiğinde göl arazisine besin maddesi girişinin azaldığı ve bunun da toprak verimini olumsuz etkilediği düşünülmektedir [20].

Simav Ovası aynı zamanda ülkenin en önemli jeotermal kaynak alanlarından birisidir. Jeotermal kaynakların sürdürülebilirliğinin korunması açısından su kaynaklarının büyük önemi bulunmaktadır. Bölgenin yer altı su potansiyeli ve su bilançosunun dengede bulundurulması, gerek yer altı su kaynaklarının gerekse yer altı sularıyla beslenen jeotermal kaynakların korunması açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle arazinin su ve toprak kullanım planları tüm riskler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır [12].

Göl arazisinin geri kazanımı ile ilgili tartışmalar halen devam etmektedir. Fakat sonuç ne olursa olsun, ister gölün tekrar geri kazanılması için araştırmalar başlasın yada tarımdaki verimi arttırmak için alınacak tedbirler belirlensin, göl arazisi ile ilgili detaylı ekolojik çalışmalar yapılmalı ve göl kurutulduktan sonraki arazinin durumu ortaya konulmalıdır. Öncelikle gölü besleyen Simav Çayı ve gözlerin durumu değerlendirmeli, göl arazisi toprağı ve toprak çürüme hızı ile ilgili detaylı çalışmalar başlatılmalıdır.

Temennimiz, Simav Göl'ünün tatlı su bataklığı olarak fonksiyon göstermesi ve biyolojik çeşitliliği ile bu sulak alanın korunmasıdır. Sulak alanların geri kazanılması ve korunmasına yönelik çalışmalar zaman, emek ve yatırım gerektiren çalışmalardır. Bölge halkının da ekonomik kazançları dikkate alınarak göl arazisinde düzenlemelerin yapılması ve gölün geri kazanılmasına yönelik rehabilitasyon çalışmalarının hızlı bir şekilde başlatılması gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bizlere yardımcı Simav Efe'm gazetesi sahibi Mehmet Adil TURGUT'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [1] Çevre ve Orman Bakanlığı, Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayı: 25818, (2005).
- [2] W. Mitsch and J. Gosselink, "Wetlands 3rd ed.", John Wiley & Sons Inc., New York, 920 (2000).
- [3] A. Tırlı, "Sulak Alanlar", Peyzaj Mimarları Odası Yayınları, Ankara, 193 (2006).
- [4] B. Middleton, "Wetland restoration: Flood pulsing and disturbance Dynamics", John Wiley & Sons, Inc, 388 (1999).
- [5] L. Hinkle and J. Mitsch, "Salt marsh vegetation recovery at salt hay farm wetland restoration sites on Delaware Bay", Ecological Engineering, 25, 240-251 (2005).
- [6] G. Liu, J. Zhou, W. Li, Y. Cheng, "The seed bank in a subtropical freshwater marsh: implications for wetland restoration", Aquatic Botany, 81,4-11 (2005).
- [7] B. Cui, Q. Yang, Z. Yang, K. Zhang, "Evaluating the ecological performance of wetland restoration in the Yellow River Delta, China", Ecological Engineering, 35, 1090-1103 (2009).
- [8] M. Acreman, J. Fisher, C. Stratford, D. Mould and J, "Mountford, Hydrological science and wetland restoration some case studies from Europe", Hydrology and Earth System Sciences, 11, 158-169 (2007).
- [9] R. Warren, P. Fell, R. Rozsa and A. Brawley, "Salt marsh restoration in Connecticut: 20 years of science and management", Restoration Ecology, 10, 497-513 (2002).
- [10] J. Teal and S. Peterson, "Introduction to the Delaware Bay salt marsh restoration", Ecological Engineering, 25, 199-203 (2005).
- [11] P. Vidon and A. Smith, "Assesing the Influence of Drainage Pipe Removal on Wetland Hydrology Restoration: A Case Study" Ecological Restoration, 26, 1573-1589 (2008).
- [12] C. Pala ve E. Erdoğan, "Doğası tarihi ve folkloruyla Simav", Simav Kaymakamlığı Köylere Hizmet Götürme Birliği Yayınları, 318 (2007).
- [13] Simav Efe'm Gazetesi, Simav-Kütahya (2009).
- [14] <http://www.google.com.tr/intl/tr/earth/>
- [15] DMİ, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara (2009).
- [16] Y. Akman, "İklim ve Biyoiklim", Kariyer Matbaacılık Limited Şirketi, Ankara, 350 (1999).

- [17] Simav İlçe Tarım Müdürlüğü Simav Gölü Bilgilendirme Dosyası (2009)
- [18] Simav İlçe Nüfus Müdürlüğü “Simav İlçesi Nüfus Bilgileri” (2009-2012)
- [19] N. Akanil and B. Middleton, “Leaf litter decomposition along the Porsuk River, Eskisehir, Turkey”, *Canadian Journal of Botany*, 75, 1394-1397 (1997).
- [20] P. B. Bayley, “Understanding large river-floodplain ecosystems”, *Bioscience*, 45 (3), 153-157 (1995).