Köyceğiz Gölü Su Seviyesinin İzlenmesi

Öğ. Gör. Esin BOZKURT[1] , Prof. Dr. Sedat KABDAŞLI[2] ve Doç. Dr.H.Kerem Cığızoğlu[2,3]

[1] Marmara Üniversitesi, Çevre Müh.Böl., Göztepe Kampüsü D Binası Oda:115, 34722 KADIKÖY/İSTANBUL Tel:216-3480292 D:515 Faks:0216-3450126 E-posta: ebozkurt@eng.marmara.edu.tr
[2] İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi Hidrolik Anabilim Dalı, 34469 MASLAK/İSTANBUL Tel: 212-2853418 Faks:0212-2853733, E-posta:skabdasli@ins.itu.edu.tr
[3] Tel:0212-2853730 Faks:212-2853733, E-posta: cigiz@itu.edu.tr

Özet

Muğla ilinde bulunan ve denize 10km uzunluğundaki Dalyan kanalı ile bağlanması nedeniyle lagün özelliği gösteren Köyceğiz Gölü'nün su seviyesinin zamanla değişimi incelendi. Kaydırmayla korelasyon hesabı yapılarak akımın yönü ve akımın ulaşma süreleri bulunmuştur. Kaydırmayla korelasyon sonucu bulunan akım yönünün, rüzgar yönü, denizden dalga etkisi ve tatlı su girişi beslemesi yönleri ile karşılaştırması yapıldı. Regresyon yöntemi ile eksik su seviyesi yükseklikleri verileri tamamlandı.

Giriş

Köyceğiz Lagünü'nün yapısı; su seviyesi zaman serisi ile gösterilmiştir. Lagünler rölatif olarak sığ suya sahip, çökelme nedeniyle oluşan bariyerler sebebiyledе denizden kısmen veya geçici olarak tamamen tecrit olabilen yüzeysel su alanlarıdır.(Kabdaşlı ve diğerleri, 1993) Akarsulardan ve yer altı suyundan beslenmesi yanında deniz bağlantısında su alışverişinde bulunmaktadır. Kendine has faktörlerin etken olduğu bir su yapısına sahiptir ve su seviyeleri bize önemli ipuçları vermektedir.

Kanal ağzının genişlemesi ve daralması giren akımı ve dolayısıyla tuzlu su girişini etkilemektedir.(Kabdaşlı ve diğerleri, 2002) Kendine özgü yapısını korumasından dolayı pek çok nadir bitki (Sığla ormanları gibi) ve hayvan türünün yaşadığı bir ortamdır. İztuzu kumsalı; Caretta caretta su kaplumbağalarının yaşayabildiği, Akdeniz'de yalnızca 17 tane olan kumsallardan biridir.(Güneş, 2002) Su hareketleri hakkında fikir edinilmesi için göle su seviyesi ölçümü yapan cihazlar monte edilmiştir. Köyceğiz gölünde bulunan 4 noktadaki cihazlardan gelen datalarla, gölün su seviyesi salınımlarının, gölün batimetrisine uygun şekilde zaman serisinin yapılması amaçlanmıştır. 4 istasyondaki su seviyelerinin arasındaki korelasyonların fiziksel açıdan incelenmesi hedeflenmektedir. Regresyonla eksik verilerin tahminleri yapılması düşünülmektedir. Gölün seviyesinin doğal değişiminin belirlenmesiyle kirlilik ve diğer olumsuz etmenlerin etkilerine karşı önlem alınmasında doğal denge durumunun gösterilmesi amaçlanmaktadır. Değişik noktalardaki su seviyesi değişiminin gösterilmesiyle gölü besleyen kaynaklar ve rüzgar gibi etmenlerle dalgalanması, yatay yöndeki değişimi incelenmektedir. Mevsimsel ve uzun vadede su seviyesinin durumuyla gölün ekolojisinin etkilenmesi hakkında fikir edinilebilir.

Bölümler

- Özet
- Giriş
- Bölümler
- Su seviyesi ölçüm istasyonları konumları ve verileri
- Korelasyon analizi
- Regresyon ile göl su seviyeleri eksik verilerinin tamamlanması
- Sonuç
- Referanslar

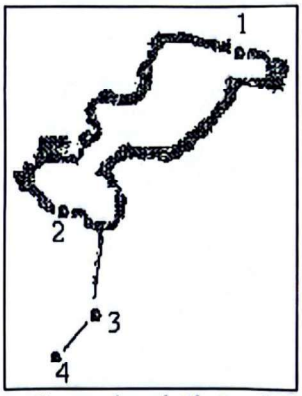
Su seviyesi ölçüm istasyonları konumları ve verileri

Su seviyesi ölçümleri için gölde belirlenen 4 noktaya cihazlar Çizim1'deki gibi monte edildi. Gölün tatlı su beslemelerinden ilk etkilendiği bölge olan 1. istasyon (Köyceğiz) gölün en kuzeyindedir. 1. istasyonda su seviyesinin 5-8 günlük bir periyoda sahip olduğu görüldü. Bu periyod su seviyesinin azalması ve tekrar artması sürecini kapsar. Gölü besleyen tatlı su kaynakları Namnam nehri, Yuvarlak çay ve Kargıcık çayıdır. Gölün kanala bağlandığı bölgedeki 2. istasyonda (Sultaniye) su seviyesinin 3-8 günlük periyodu gözlendi. Kanalın ortalarında olan 3. istasyonda (Dalyan) su seviyesi 4-8 günlük periyodla salınım yapmaktadır. Kanalın denize birleştiği İztuzu'ndaki 4. istasyonda (İztuzu) cihazın su seviyesi kayıtları sonucu 3-7 günlük su seviyesi periyodu yanında 10 saatlik küçük salınımlar dikkat çekicidir.

Çizelge 1: Seviye hesabı

İstasyon ismi	Cihaz Merkez Kotu (m)	Göl Seviyesi Kotu (m)
Köyceğiz (No:1)	1,695	0,049
Sultaniye (No:2)	1,419	0,056
Dalyan (No:3)	1,252	0,057
Boğaz (No:4)	1,310	0,000

Ham Veri – (Cihaz merkezi kotu-Göl seviyesi kotu)= Su seviyesi (1)



Çizim 1: Su seviyesi ölçüm istasyonları

x_t	y_t
x_5	y_5
x_{10}	y_{10}
x_{15}	y_{15}
x_{20}	y_{20}

x_t	y_t
x_5	
x_{10}	y_5
x_{15}	y_{10}
x_{20}	y_{15}
	y_{20}

x_t	y_t
x_5	
x_{10}	
x_{15}	y_5
x_{20}	y_{10}
	y_{15}
	y_{20}

Çizim 2: Kaydırmayla korelasyon yöntemi

GS 93 Su kotu ölçme sistemi ile veriler kaydedilir. (Kabdaşlı ve diğerleri, 2000) Cihazın kaydettiği veriler ham verilerdir. Bu verilerin aynı nivelada değerlendirilmesi için cihaz merkez kotu ve göl su seviyesi kotu kullanılarak su seviyeleri Çizelge 1'deki değerlerle Denklem 1 şeklinde hesaplanmaktadır.

Korelasyon analizi

x ve y iki istasyonu temsil etsin. t anındaki verilerin kaydırılma yöntemiyle korelasyonu alınmaktadır.Çizim2'deki ilk tabloda aynı anlardaki verilerin normal korelasyonuna bakılırken, ikincide kaydırılma yöntemi uygulanmaktadır. x istasyonundaki 10.dakikadaki veri ile y istasyonundaki 5.dakikadaki veri karşılıklı işlem görecektir. Kaydırılma yapıldıkça korelasyonu alınan veri sayısı düşmektedir. Örneğin 2.tabloda en yüksek korelasyona ulaşıldıysa daha fazla kaydırma yapılmaz.x istasyonundan y istasyonuna doğru akım olduğu ve 5 dakika sonra akımın ulaştığı sonucuna varılır. (Bozkurt ve diğerleri, 2004)

Regresyon ile göl su seviyeleri eksik verilerinin tamamlanması

Regresyon analizinin amacı iki rasgele değişken arasındaki istatistik ilişkinin biçimini (matematik ifadesini) belirlemek, bağımlı değişkenin(Y) değerini değişiminin bağımsız değişkenler(X1, X2,..) bilinen değerlerine dayanarak tahmin etmektir.İstatistik ilişki Denklem 2'deki gibi ifade edilebilir.

$$Y=f(X1,X2,...) \quad (2)$$

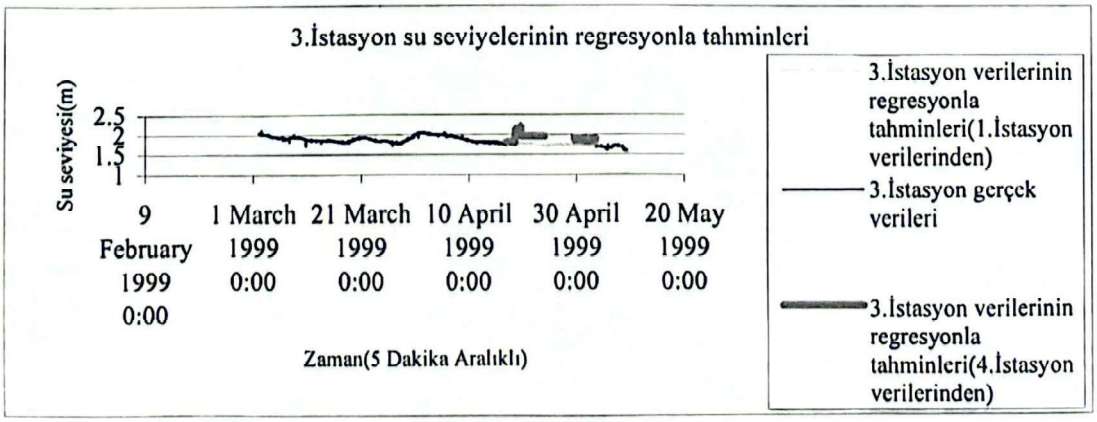
Köyceğiz Gölü'nün su seviyesi verilerinde kopukluklar söz konusudur. Bazı süreçlerde veri kaydedilememiştir. Bu aralıklar diğer istasyonların verilerinden yapılan tahminler ile tamamlanmıştır. Eksik veriler diğer üç istasyonun verileri ile tamamlanarak üç ayrı tahmin yapılması gerçekleşebilir. Fakat eksik veriye sahip istasyonla, verilerin kaydedilemediği süreçte, diğer istasyonlarında verisi olmaması durumunda tahmin yapılamamıştır. Eksik veriye sahip istasyonun aynı süreçte diğer bir istasyonun verilerinden tahminin yapılabilmesi için bir formül kullanılmaktadır. Bu formül verileri tahmin edilecek istasyonla, tahminde kullanılacak istasyonun ortak süreçteki verilerinin kullanılması sonucu regresyon yöntemiyle elde edilmektedir. İki istasyonun eksik verilerden önceki en yakın ortak sürecinden çıkarılan formül kullanılmaktadır. Bu formül veriye sahip istasyonun su seviyelerine uygulanarak diğer istasyonun eksik verileri için olan tahminler hesaplanmaktadır. (Bozkurt, 2003)

Çizelge2'de bağımlı değişken olan 1.istasyonun eksik verileri tamamlanmıştır. Tamamlama için bağımsız değişken olarak diğer istasyonların verileri kullanılmaktadır. Mesela 1. ve 2. istasyonun ortak süresi olan 10/12/1999-12/12/1999 arası verilerin birbiri ile ilişkisinin formülü çıkarılmıştır. 1. istasyon bağımlı değişken (Y), 2. istasyon bağımsız değişken (X) olarak gösterilmektedir. Aynı andaki veriler karşılıklı hesaplanarak denklem (3) bulunmuştur. Bu denklem 13/12/1999-05/01/2000 tarihleri arasındaki 2. istasyon verilerine uygulanmış ve bulunan y değerleri 1. istasyonun tahminleri olarak kullanılmıştır.

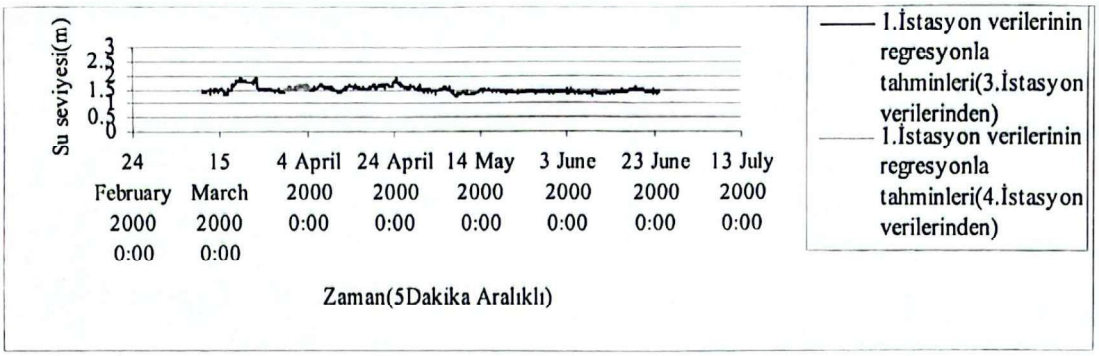
$$3{,}262134-X.2{,}13094=Y \qquad (3)$$

Regresyonla bazı eksik verilerin birkaç istasyonun verilerinden tamamlanması yapılmıştır. Birden fazla tahmin verisi bulunması durumunda seçim yapılmaktadır. Korelasyon sonucu bulunan akım yönlerini kullanarak regresyon tahminlerinde seçim yapılmaktadır. Eksik veriye sahip istasyona hangi istasyondan akım geliyorsa onun verilerinden yapılan tahmin seçilmektedir. Yön için de formülün çıkarıldığı ortak sürecin korelasyonuna bakılmaktadır. Çizelge2,3,4 ve 5'te korelasyon sonuçlarıyla kıyaslamalar görülmektedir.

Çizim3'te eksik verilerin regresyon yöntemi kullanılarak birden fazla istasyondaki veriler ile tamamlandığı görülebilir. Çizim4'te eksik verilerin regresyon yöntemi kullanılarak, seçilmiş verilerle tamamlandığı sürekli seriler verilmektedir.



Çizim 3: 3.istasyondaki verilerin regresyon yöntemi kullanılarak, seçilmiş verilerle tamamlanması.



Çizim 4: 1.istasyondaki verilerin regresyon yöntemi kullanılarak, seçilmiş verilerle tamamlanması.

Çizelge 4'te 2. istasyonun 17/11/1999-19/11/1999 tarihlerindeki eksik verilerinin hem 1. istasyon hem de 3. istasyon verileriyle tamamlanabildiği görülmektedir. Korelasyon sonucu akım yönüyle 1. istasyonun uygun olduğu bulunduğu için 1. istasyon verilerinin tahmini kullanılmaktadır. 2. istasyon verilerinin tahmininde kullanılan diğer istasyonların verilerinin ortak sürelerinin aynı olmasından dolayı çoğunlukla korelasyon sonucuna göre seçilmesi gereken tahminler olmaktadır. 4. istasyonun verilerinin 1998 yılı verilerini tamamlaması etken olmaktadır. Pek çok eksik veriye en yakın ortak süreç aynıdır. Grafiklerde de salınımlar kontrol edilmiştir.

Çizelge 2: Sultaniye (No:2) istasyonunun eksik verilerinin 4. istasyon verilerinden regresyon yöntemiyle tahmini

Verileri tahmin edilen istasyon	Tahmin için verileri kullanılan istasyon	Tamamlanan verilerin tarih aralığı		Tamamlama için kullanıldı mı	Tamamlama için kullanılacak formülün hesaplandığı ortak süre		Korelasyon sonucuna göre kullanılması uygun olan tarih aralığı mı
		Başlangıç	Bitiş		Başlangıç	Bitiş	
2.İstasyon eksik verilerinin regresyonla tamamlanması	4.İstasyon verileri kullanılması	27.04.1998	31.05.1998	Evet	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		23.07.1998	23.07.1998	Evet	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		31.07.1998	18.09.1998	Evet	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		16.10.1998	06.12.1998	Evet	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		16.02.1999	17.04.1999	Evet	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		18.04.1999	23.04.1999	Hayır	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		29.04.1999	10.05.1999	Hayır	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		11.05.1999	03.06.1999	Evet	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		04.06.1999	09.06.1999	Hayır	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		09.07.1999	16.07.1999	Hayır	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		18.11.1999	19.11.1999	Hayır	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		20.11.1999	23.11.1999	Evet	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		02.12.1999	09.12.1999	Evet	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		23.02.2000	23.02.2000	Hayır	10.12.1999	21.12.1999	Evet
		05.03.2000	09.03.2000	Hayır	24.02.2000	04.03.2000	Hayır

Çizelge 3:Köyceğiz (No:1) istasyonunun eksik verilerinin regresyon ile tahmini

Verileri tahmin edilen istasyon	Tahmin için verileri kullanılan istasyon	Tamamlanabilecek verilerin tarih aralığı		Tamamlama için kullanıldı mı	Tamamlama için kullanılacak formülün hesaplandığı ortak süre		Korelasyon sonucuna göre kullanılması uygun olan tarih aralığı mı
		Başlangıç	Bitiş		Başlangıç	Bitiş	
1.İstasyon eksik verilerinin regresyonla tamamlanması	2.İstasyon	13.12.1999	05.01.2000	Hayır	10.12.1999	12.12.1999	Hayır
		12.01.2000	13.01.2000	Hayır	10.12.1999	12.12.1999	Hayır
		24.02.2000	24.02.2000	Hayır	10.12.1999	12.12.1999	Hayır
		03.03.2000	04.03.2000	Hayır	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		10.03.2000	09.04.2000	Hayır	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		17.04.2000	25.05.2000	Hayır	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		31.05.2000	02.06.2000	Hayır	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		13.06.2000	15.06.2000	Hayır	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		26.07.2000	27.07.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		01.08.2000	02.08.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		10.08.2000	28.08.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		15.09.2000	12.10.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		01.11.2000	01.11.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		28.11.2000	28.11.2000	Evet	01.11.2000	27.11.2000	Evet
		20.12.2000	20.12.2000	Evet	20.11.2000	20.11.2000	Hayır
		01.02.2001	01.02.2001	Evet	27.01.2001	31.01.2001	Hayır
	3.İstasyon	01.03.1999	17.03.1999	Hayır	07.04.1999	16.04.1999	Hayır
		18.03.1999	06.04.1999	Evet	07.04.1999	16.04.1999	Hayır
		27.05.1999	30.07.1999	Evet	03.05.1999	09.05.1999	Evet
		03.11.1999	03.11.1999	Evet	03.05.1999	09.05.1999	Evet
		20.11.1999	23.11.1999	Evet	18.11.1999	19.11.1999	Evet
		13.12.1999	21.12.1999	Hayır	24.11.1999	12.12.1999	Hayır
		22.12.1999	13.01.2000	Evet	24.11.1999	12.12.1999	Hayır
		19.02.2000	23.02.2000	Evet	14.01.2000	18.02.2000	Hayır
		04.03.2000	10.03.2000	Hayır	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		11.03.2000	28.03.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		29.03.2000	04.04.2000	Hayır	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
		05.04.2000	24.06.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Hayır
	4.İstasyon	27.04.1998	31.05.1998	Evet	07.04.1999	23.04.1999	Evet
		23.07.1998	23.07.1998	Evet	07.04.1999	23.04.1999	Evet
		31.07.1998	18.09.1998	Evet	07.04.1999	23.04.1999	Evet
		16.10.1998	06.12.1998	Evet	07.04.1999	23.04.1999	Evet
		16.02.1999	17.03.1999	Evet	07.04.1999	23.04.1999	Evet
		18.03.1999	06.04.1999	Hayır	07.04.1999	23.04.1999	Evet
		15.05.1999	26.05.1999	Evet	29.04.1999	14.05.1999	Evet
		27.05.1999	09.06.1999	Hayır	29.04.1999	14.05.1999	Evet
		09.07.1999	16.07.1999	Hayır	29.04.1999	14.05.1999	Evet
		20.11.1999	23.11.1999	Hayır	18.11.1999	19.11.1999	Evet
		13.12.1999	21.12.1999	Evet	02.12.1999	12.12.1999	Evet
		23.02.2000	23.02.2000	Hayır	02.12.1999	12.12.1999	Evet
		04.03.2000	10.03.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Evet
		29.03.2000	04.04.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Evet

Çizelge 4: Sultaniye (No:2) istasyonunun eksik verilerinin regresyon ile tahmini

Verileri tahmin edilen istasyon	Tahmin için verileri kullanılan istasyon	Tamamlanan verilerin tarih aralığı		Tamamlama için kullanıldı mı	Tamamlama için kullanılacak formülün hesaplandığı ortak süre		Korelasyon sonucuna göre kullanılması uygun olan tarih aralığı mı
		Başlangıç	Bitiş		Başlangıç	Bitiş	
2.İstasyon eksik verilerinin regresyonla tamamlanması	1.İstasyon verileri kullanılması	07.04.1999	17.04.1999	Hayır	10.12.1999	12.12.1999	Evet
		18.04.1999	10.05.1999	Evet	10.12.1999	12.12.1999	Evet
		11.05.1999	14.05.1999	Hayır	10.12.1999	12.12.1999	Evet
		17.11.1999	19.11.1999	Evet	10.12.1999	12.12.1999	Evet
		24.11.1999	09.12.1999	Hayır	10.12.1999	12.12.1999	Evet
		14.01.2000	19.01.2000	Hayır	10.12.1999	12.12.1999	Evet
		17.02.2000	18.02.2000	Hayır	10.12.1999	12.12.1999	Evet
		12.12.2000	18.12.2000	Evet	29.11.2000	11.12.2000	Hayır
		21.12.2000	22.12.2000	Evet	20.12.2000	20.12.2000	Evet
		25.12.2000	08.01.2001	Evet	23.12.2000	24.12.2000	Hayır
		26.01.2001	27.01.2001	Evet	09.01.2001	25.01.2001	Hayır
		02.02.2001	01.06.2001	Evet	27.01.2001	31.01.2001	Evet
		07.06.2001	07.06.2001	Evet	01.06.2001	06.06.2001	Hayır
	3.İstasyon verileri kullanılması	01.03.1999	16.04.1999	Hayır	10.12.1999	05.01.2000	Hayır
		03.05.1999	09.05.1999	Hayır	10.12.1999	05.01.2000	Hayır
		27.05.1999	03.06.1999	Hayır	10.12.1999	05.01.2000	Hayır
		04.06.1999	30.07.1999	Evet	10.12.1999	05.01.2000	Hayır
		03.11.1999	03.11.1999	Evet	10.12.1999	05.01.2000	Hayır
		18.11.1999	09.12.1999	Hayır	10.12.1999	05.01.2000	Hayır
		06.01.2000	11.01.2000	Evet	10.12.1999	05.01.2000	Hayır
		15.01.2000	19.01.2000	Evet	12.01.2000	14.01.2000	Hayır
		17.02.2000	23.02.2000	Evet	12.01.2000	14.01.2000	Hayır
		05.03.2000	09.03.2000	Evet	24.02.2000	04.03.2000	Hayır
		10.04.2000	16.04.2000	Evet	10.03.2000	09.04.2000	Evet
		26.05.2000	30.05.2000	Evet	17.04.2000	25.05.2000	Hayır
		03.06.2000	12.06.2000	Evet	31.05.2000	02.06.2000	Evet
		16.06.2000	24.06.2000	Evet	13.06.2000	15.06.2000	Evet

Çizelge4'te 18/04/1999-10/05/1999 arası veriler korelasyon sonucu uygun olmasına rağmen 4.istastasyondan seçilmemiştir.1.istasyonunda korelasyonlarının uygun çıkması nedeniyle grafik çizilerek 1. istasyon tahminlerinin daha uygun olduğu görülmüştür.

Çizelge 5'te korelasyon sonucuna uygun olanlar tamamlama için seçildikten sonra korelasyona uygun olmayan fakat tamamlamada kullanılabilinen verilerin tahminleri de kullanılmaktadır. Grafiklerle tahminlerin uygun gözüktüğü belirlenmiştir. Bu izlenen yola sadece 17/04/1999-02/05/1999 tarihleri arası uymamaktadır.Tahminin grafikteki salınımı suyun yükselme alçalma periyodundan çok uzak gözüktüğü için 4. istasyonun verilerinin tahmini kullanılmamıştır.

Çizelge 5: Dalyan (No:3) istasyonunun eksik verilerinin regresyon ile tahmini

Verileri tahmin edilen istasyon	Tahmin için verileri kullanılan istasyon	Tamamlanan verilerin tarih aralığı		Tamamlama için kullanıldı mı	Tamamlama için kullanılacak formülün hesaplandığı ortak süre		Korelasyon sonucuna göre kullanılması uygun olan tarih aralığı mı
		Başlangıç	Bitiş		Başlangıç	Bitiş	
3.İstasyon eksik verilerinin regresyonla tamamlanması	1.İstasyon	17.04.1999	02.05.1999	Evet	07.04.1999	16.04.1999	Evet
		10.05.1999	14.05.1999	Hayır	03.05.1999	09.05.1999	Hayır
		17.11.1999	17.11.1999	Evet	18.11.1999	19.11.1999	Hayır
		01.11.2000	27.11.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Evet
		29.11.2000	18.12.2000	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Evet
		20.12.2000	31.01.2001	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Evet
		02.02.2001	14.06.2001	Evet	24.02.2000	03.03.2000	Evet
	2.İstasyon	26.07.2000	27.07.2000	Evet	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		01.08.2000	02.08.2000	Evet	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		10.08.2000	28.08.2000	Evet	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		15.09.2000	12.10.2000	Evet	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		01.11.2000	11.12.2000	Hayır	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		20.12.2000	20.12.2000	Hayır	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		23.12.2000	24.12.2000	Hayır	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		09.01.2001	25.01.2001	Hayır	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		27.01.2001	01.02.2001	Hayır	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		01.06.2001	06.06.2001	Hayır	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
		07.06.2001	14.06.2001	Hayır	13.06.2000	15.06.2000	Hayır
	4.İstasyon	27.04.1998	31.05.1998	Evet	01.03.1999	16.04.1999	Evet
		23.07.1998	23.07.1998	Evet	01.03.1999	16.04.1999	Evet
		31.07.1998	18.09.1998	Evet	01.03.1999	16.04.1999	Evet
		16.10.1998	06.12.1998	Evet	01.03.1999	16.04.1999	Evet
		16.02.1999	01.03.1999	Evet	01.03.1999	16.04.1999	Evet
		17.04.1999	23.04.1999	Hayır	01.03.1999	16.04.1999	Evet
		29.04.1999	02.05.1999	Hayır	01.03.1999	16.04.1999	Evet
		10.05.1999	26.05.1999	Evet	03.05.1999	09.05.1999	Hayır

Sonuç

Korelasyon yöntemi sonuçları nelerdir. Nisan-Mayıs 1999 döneminde korelasyon hesaplarıyla bulunan yönler gölün ve kanalın ters yönde akımlarını gösterdi. Önce Köyceğiz'den ve İztuzu'ndan Dalyan'a akım olduğu görüldü. Ani ve fazla miktarda tatlı su deşarjı etkisiyle, gölün kanala bağlantısının daha da genişlediği görüldü. Bu yüksek şiddette akımın ardından birbirine doğru gelen akım yönleri karşılaşmakta ve ters yöne akım başlamaktadır. Dalyan'dan Köyceğiz'e ve İztuzu'na doğru akım oluştuğu korelasyon sonucu bulundu.

Lagünün Köyceğiz'e doğru olan akım yönünün yağmur etkisiyle ters yöne değişmesi Kasım-Aralık 1999 sürecinde izlendi. Yağmur ardından Köyceğiz'den diğer istasyonlara doğru akım oluştuğu görüldü. Fakat 4. istasyonun korelasyonlarının sonucunu, denize doğru akım gösterecek kadar güçlü bir akım değildir. Tatlı su etkisi sadece 1. istasyondan Dalyan'a doğru devam etmiştir.

Ocak-Şubat 2000 dönemindeki yağışların etkisiyle, akımın gölden denize doğru olduğu da korelasyon sonucu bulunan yönlerle tespit edildi. Şubat-Mart 2000 döneminde Köyceğiz'den İztuzu'na akım olduğu kaydırmayla korelasyon hesabı ile bulundu.

Günlük olarak hesaplanan kaydırmayla korelasyon sonucu bulunan yönlerin de etkenleri araştırıldı. 143 günde yön karşılaştırması yapıldı. 94'ünde korelasyon ile bulunan yönün, rüzgar yönüyle aynı olduğu görüldü. 8 günde tatlı su girişi yönünün aynı olduğu görüldü. 10 günde rüzgar seviyesinin düşük olması ve tatlı su girişi etkisi olmaması dolayısıyla hesaplanan iki istasyondan biri Köyceğiz olduğunda Köyceğiz'e doğru akım yönü çıkmaktadır.

Regresyon yöntemi sonuçları nelerdir. 1 .istasyonun 135003 verisi tamamlanmıştır. En fazla eksiği tamamlanan 2. istasyonun 150534 verisi tamamlanmıştır. En az sayıda eksik verisi tamamlanan 3. istasyonun 129606 verisi tamamlanmıştır. 4. istasyonun ise 141371 verisi tamamlanmıştır.

Köyceğiz(1 nolu), Sultaniye(2 nolu) ve Dalyan(3 nolu) istasyonlarının 1998 yılı verileri İztuzu(4 nolu) istasyonun verileriyle tamamlanmaktadır. Bunun sebebi sadece 4. istasyonun 1998 yılı kayıtlarının olmasıdır.

4. istasyondaki su seviyelerinin periyodu 3-7 günlük gibi gözükse de 10 saatlik sürekli bir periyod da vardır. Regresyonla 4. istasyonun verilerinin tamamlanması için 3. istasyondan yapılan tahminlerin periyodu uygun gözükmektedir. Fakat 1. istasyon verilerinden yapılan tahminlerde 10 günlük periyoda sahip bir tamamlama vardır. Bu süreç 1. istasyonda iki ayrı periyod şeklinde olmasına rağmen tahmin hesabında aradaki pik yükseliş sönümlenmiştir. Korelasyonu uygun olan bir istasyonun bu süreçte verisi yoktur. Bundan dolayı iki istasyondan yapılan tahminlerden en uygunu 1. istasyon gözüktüğü için 10 günlük periyoda sahip tahminler kullanılmaktadır.

3. istasyonun su seviyeleri 4-8 günlük periyotla salınımını tekrar etmektedir. Regresyonla yapılan tamamlamalarda sadece 1. istasyonun bir 10 günlük periyoda sahip tahminin dışında tahminler uygun periyoddadır.

1. istasyonun verileri ise 5-8 günlük periyoda sahiptir. Tahminler genelde aynı periyodlara sahiptir. Sadece 4. istasyon verilerinden yapılan tahminlerin 1, 2, 3, 4 günlük küçük periyodlara sahip olduğu görülmektedir. 1998 yılı verilerinin sadece 4. istasyon verilerinden tahmin edilmesinden dolayı bu tahminler uygun kabul edilmektedir.

Sultaniye istasyonun 3-8 günlük bir periyoda sahip olduğu gözlenmektedir. Tamamlamalarda 3. ve 4. istasyonun verilerinin de 3-7 gün arasında değiştiği görülmektedir.

Yapılan çalışmalardan Köyceğiz'in doğal yapısının anlaşılmasında ve korunmasında faydalanılabilir. Çok hassas bir dengeye sahip lagünün dış etkenlerin olumsuz etkilerinden zarar görmediği su salınım periyodlarının bozulmamasından anlaşılmaktadır. Ayrıca korelasyon sonucu bulunan akım yönleri de doğal etkenlerin yönleriyle uyumlu çıkmıştır.

Referanslar

Bozkurt, E. (2003) "Köyceğiz Lagünü'ndeki Su seviyesi Değişiminin Zaman Serisi Analizi", *Y.L. Tezi*, İ.T.Ü., İstanbul

Bozkurt, E., Kabdaşlı, S. ve Cığızoğlu, K. (2004) "Sliding Corrrelation Method in Filling Missing Lagoon Water Level Data", *Fourth Black Sea International Conference* , Guirguinov, T., Arsov, R., Mihailov, G.(Editörler), 9-11 Haziran 2004, Varna/Bulgaria

Güneş, Ş. (2002) "Littoral 2002", The Changing Coast EUOROCOAST, *Implementation of MAP-SPA Protocol in Turkey*, 11.

Kabdaşlı, S. ve diğerleri, (1993) "*Lagün-Deniz Etkileşiminin Hidrodinamik Özelliklerinin ve Doğal Denge Karakteristiklerinin Belirlenmesi Ara Raporu*", TUBITAK Ara Raporu, Türkiye

Kabdaşlı, M.S., Oğuz, B., Ünal, M. E., Aydıngakko, A., Kırdağlı, M. ve Mercan, D.E. (2000), " *Köyceğiz Gölü Su Seviyelerinin İzlenmesi Projesi*", *ÖÇK Projesi*, Ankara

Kabdaşlı, M.S., Oğuz, B., Ünal, M. E. ve Aydıngakko, A. (2002), "The variation of water surface level of a complex lagoon-wetland system",*3th Black Sea International Conference*, 6-8 Haziran 2001, Varna/Bulgaria

Muğla İli Kıyı Alanlarının Yönetim Sorunları
Sempozyumu - MUĞLA 05

Muğla Üniversitesi - MUĞLA

1214 Mayıs 2005 tarihlerinde Muğla Üniversitesi Atatürk Kültür Merkezi'nde düzenlenecek olan "Muğla İli Kıyı Alanlarının Yönetim Sorunları Sempozyumu - MUĞLA KIYILARI 05"i onurlandırmanızı dileriz.

Muğla Valisi
Hüseyin AKSOY

Muğla Üniversitesi Rektörü
Prof. Dr. Şener OKTİK

Kıyı Alanları Yönetimi Türkiye Milli Komitesi
Başkanı
Prof. Dr. Erdal ÖZHAN

SEMPOZYUM PROGRAMI

12 Mayıs 2005 Perşembe

08 30-09 30 Kayıt

09 30-10 00 Açılış konuşmaları

- Prof. Dr. Erdal ÖZHAN, KAY-TMK Başkanı
- Prof. Dr. Şener OKTİK, Muğla Üniversitesi Rektörü
- Hüseyin AKSOY, Muğla Valisi

10 00-11 00 **MUĞLA KIYI ALANLARI YÖNETİM SORUNLARI**

- Karya Liman Kentlerinde Eski Çağda Kıyı Kullanımları ve Koruma Sorunları
  Adnan DİLER
- Muğla Kıyı Alanlarında Kültür Varlıkları Bulunan Alanların Yönetim Sorunları
  Erdal KORKMAZ
- Muğla Kıyı Alanlarının Yönetim Sorunları: Neler Yapabiliriz?
  Erdal ÖZHAN

11 00-11 20 Ara

11 20-12 30 **ÖZEL ÇEVRE KORUMA BÖLGELERİ**

- Özel Çevre Koruma Kurumu sunumu
- Datça-Bozburun Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin Doğal, Kültürel Potansiyeli ve Planlama Yaklaşımı
  Ömer GÜLKAL
- Göcek Koylarında Alan Kullanımı ve Korunmasına İlişkin Sorunlar
  Muammer TUNA

12 30-14 00 Öğle yemeği arası

14 00-15 30 **KIYI KENAR ÇİZGİSİ - CANLI KAYNAKLAR**

- Kıyı Kanunu ve Yargıtay Kararları Çerçevesinde Kıyı Kenar Çizgisinin Tanımı, Hukuki Özellikleri ve Anayasal Konumu
  M. Çağrı BAĞATUR
- Muğla Kıyılarında Kıyı Kenar Çizgisinin Tespiti ve Uygulama Sorunları
  Nusret AKÇA
- Muğla İlinde Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Entegre Kıyı Yönetimi İçindeki Rolü

Hüseyin VELİOĞLU, Erkan GÖZGÖZOĞLU ve Hayri DENİZ

- Kıyı Yapıları ve Denizde Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Denizcilik Müsteşarlığının Görev, Yetki ve Sorumlulukları ile Muğla İlinde Yaşanan Sorunlar
  Selçuk SERT

15 30-15 50 Ara

15 50-17 50 **TURİZM – BÜTÜNLEŞİK YÖNETİM**

- Turizm ve Kültür Bakanlığı, Yatırımlar Genel Müdürlüğü sunumu
- Küresel ile Yerelin Gerilim Mekânı Olarak Kıyılar ve Turizm Planlamasında Yeni Arayışlar
  Zeynep ENLİL
- Deniz Ticaret Odası sunumu
- Kıyı Alanlarının Yönetimi ve Mahalli Çevre Kurulları
  Bayram COŞKUN
- Bodrum Yarımadası Kıyı Alanları Yönetimi Sürecinde Yer Alan Sektörler, Roller ve Uzlaşma Yöntemleri
  Ayşegül ÇİL

17 50-19 00 **POSTER SUNUM OTURUMU**

- Bütünleşik Kıyı Alanları Yönetimi Konusunda Modüler Bir Uzaktan Eğitim Paketi: COASTLEARN
  Ayşe *MUHAMMETOĞLU, Irene LUCİUS, Carolina Pérez VALVERDE ve Habib MUHAMMETOĞLU*
- Kıyı Alanları için Sürdürülebilir Turizm "Yeşil Oteller"; Olanaklar-Araçlar
  Meryem ATİK ve Veli ORTAÇEŞME
- Muğla'da Kıyı Turizmine Alternatif bir Turizm Türü: Kırsal Turizm ve Milas
  Füsun SOYKAN ve Mehmet ERDEM
- Alternatif Turizm Yaklaşımıyla Muğla Kıyılarının Değerlendirilmesi: Bozburun Yarımadası
  Gözde EMEKLİ ve Funda VARNACI
- Dalyan, Sarıgerme ve Göcek Örneğinde Rekreasyonel ve Turistik Amaçlı Kullanımların Kıyılara Etkisi
  Çiğdem KILIÇASLAN
- Bir Likya Şehri: Telmessos
  Mesut DOĞAN
- Datça Yarımadasında Kültürel bir Değer: Knidos Antik Şehri

Özlem SERTKAYA DOĞAN

- Mevcut Kıyı Mevzuatı ve Uygulamalarında Ortaya Çıkan Sorunların Saptanması ve Bütünleşik Kıyı Alan Yönetiminin Türkiye'de Uygulanmasına Yönelik bir Öneri
  Ebru ALARSLAN
- Türk Ceza Kanunundaki Değişikliğin Çevre-Kıyı Kullanım Boyutu Açısından İncelenmesi
  M. Ali AKKAYA
- Kıyı Alanlarında Yaz-Kış Nüfus Farklılığının Çevresel Sonuçları (Muğla İli ve Kıyı İlçeleri Örneği)
  Selmin BURAK ve M. Ali AKKAYA
- Türkiye'de ÇED ve SÇD'ne İlişkin Hukuksal Düzenlemeler
  Şule GÜNEŞ
- Hukuksal Açıdan Su Ürünü Yetiştiriciliği ve Avcılığı - *Muhlis ÖĞÜTÇÜ, Meltem KUTLU GÜRSEL ve Huriye KUBİLAY*
- Gökova Körfezi Kıyı Balıkçılığı Sorunları
  Vahdet ÜNAL, Okan AKYOL, Mustafa ERDEM, Tevfik CEYHAN ve Hikmet HOŞSUCU
- Gökova Körfezi Demersal Balıkları Üzerine Bir Araştırma
  Fevzi YILMAZ ve Fatih ÖZİÇ
- Gökova Körfezi Pelajik Balıkları Üzerine Bir Araştırma
  Fevzi YILMAZ ve Fatih ÖĞRETMEN
- Gökova Körfezi Kıyı Balıkçılığı İçin Yeni Bir Yönetim Yaklaşımı: Ortak Balıkçılık Yönetimi
  Vahdet ÜNAL ve Okan AKYOL
- Eşen Çayı Delta Ovasının Jeomorfolojik Gelişiminin Ovadaki Sulak Alanlar, Kıyı Kumulları ve Antik Yerleşmeler Üzerindeki Etkisi
  Ertuğ ÖNER
- Muğla Yöresinin Depremselliği
  Lütfi İhsan SEZER
- Köyceğiz Lagünü Havzasında Çevresel Boyut
  Nedim *ÖZDEMİR ve Fevzi YILMAZ*
- Köyceğiz Dalyan Balıkçılığı
  Nedim ÖZDEMİR ve Mustafa ERDEM
- Köyceğiz Gölü (Muğla) Makrohidrofitleri
  Erol KESİCİ ve Cevdan KESİCİ
- Köyceğiz Gölü Su Seviyesinin İzlenmesi
  Esin BOZKURT, Sedat KABDAŞLI ve Kerem CIĞIZOĞLU
- Gemi Kaynaklı Deniz Kirlenmesinin Aza

İndirgenebilmesine Yönelik Gemi Bünyesinde Durum İncelemesi ve İrdelemesi
Zuhal ER ve Gazi KOÇAK

- Katı Atık Depolama Alanlarının Kapatılması ve Rehabilitasyonuna Yönelik Yasal Düzenlemelerin Değerlendirilmesi
Deniz DÖLGEN, M. Necdet ALPASLAN, Orhan GÜNDÜZ ve Hasan SARPTAŞ
- Göcek Koylarında Deniz Ölçüm/ İzleme Çalışmaları ve Atık Yönetimi - *Ahmet BALCI, Hakan İREZ ve Seda HANTAL*
- Dalaman Kıyılarında Kalıcı Organik Kirleticiler
Ezel TİLKAN ve Ahmet BALCI
- Ege Denizi'nde, Yunanistan'ın Karasularında 12 millik Genişlik Uygulaması Durumu ve Etkileri
M. Kağan KOZANHAN

20 00- 22 00 Sempozyum Açılış Kokteyli (Muğla Valiliği)
Yer: Hacıkadı Evi, Muğla
(Ulaşım Muğla Üniversitesi araçları ile sağlanacaktır)

13 Mayıs 2005 Cuma

09 00-10 50 **DENİZ SUYU KALİTESİ SIVI ATIK YÖNETİMİ**

- Muğla Kıyılarında Deniz Kirliliği, Kaynakları ve Atık Yönetimi - *Ahmet BALCI*
- Sıvı Atık Bertarafı için Geçiş Dönemi Stratejileri - *Adnan AKYARLI*
- Deniz kirlenmesi ve Deniz Temiz Derneği'nin Göcek Koylarındaki Çalışmaları
Seda HANTAL
- Mavi Bayrak Projesinde Kıyı Alanları Yönetimi Açısından Değerlendirmesi
Erol GÜNGÖR
- Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü sunumu

10 50-11 10 Ara

11 10-12 50 **YEREL YÖNETİCİ SUNUMLARI**

12 50-14 15 Öğle yemeği arası

14 15-16 00 **Muğla İli Kıyı Alanlarının Yönetim Sorunları Tartışma Oturumu I**

Oturum Yöneticisi:

- Prof. Dr. Erdal ÖZHAN (Muğla Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı ve Kıyı Alanları Yönetimi Türkiye Milli Komitesi Başkanı)

Katılımcı olarak davet edilenler:

- Sempozyumu destekleyen Genel Müdürlüklerin ve ÖÇKK'nun temsilcileri
- Yerel yönetici temsilcileri
- Mimarlar Odası temsilcisi
- Deniz Ticaret Odası temsilcisi
- Özel sektör temsilcileri

16 00-16 20 *Ara*

16 20-18 30 **Muğla İli Kıyı Alanlarının Yönetim Sorunları**

Tartışma Oturumu II

Oturum Yöneticisi:

- Prof. Dr. Erdal ÖZHAN (Muğla Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı ve Kıyı Alanları Yönetimi Türkiye Milli Komitesi Başkanı)

Katılımcı olarak davet edilenler:

- Sempozyumu destekleyen Genel Müdürlüklerin ve ÖÇKK'nun temsilcileri
- Yerel yönetici temsilcileri
- Mimarlar Odası temsilcisi
- Deniz Ticaret Odası temsilcisi
- Özel sektör temsilcileri

Yorumcu: Dr. M. Çağrı BAĞATUR
(Tartışmada öne çıkan konuların hukuksal yorumu)

19 00-21 00 Sempozyum kapanış kokteyli (Muğla Üniversitesi)
Yer: Muğla Üniversitesi Yerleşkesi
Öğrenci Sarayı Özel Salon

14 Mayıs 2005 Cumartesi

09 00-20 00 Çamlı Koyu (Gökova) ve Dalyan'a inceleme gezisi

İLETİŞİM

KIYI ALANLARI YÖNETİMİ TÜRKİYE MİLLİ KOMİTESİ
(KAY-TMK) SEKRETARYASI
Tel: (312) 210 24 97
E-posta: kay-tmk@metu.edu.tr
http://www.kay-tmk.metu.edu.tr

MUĞLA ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
Tel: (252) 211 19 11
E-posta: midis@mugla.edu.tr
Http://www.mu.edu.tr