

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

2005 – 2008 YILLARI ARASINDA ÇANAKKALE
BOĞAZI'NIN METEOROLOJİK İKLİM
KOŞULLARININ BÖLGEDEKİ DENİZ
CANLILARINA ETKİSİ

Memiş SAĞLAM
Su Ürünleri Anabilim Dalı
Tezin Sunulduğu Tarih: 12.02.2010

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mustafa ALPARSLAN

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Memiş SAĞLAM tarafından **Prof. Dr. Mustafa ALPARSLAN** yönetiminde hazırlanan “**2005 - 2008 YILLARI ARASINDA ÇANAKKALE BOĞAZI’NIN METEOROLOJİK İKLİM KOŞULLARININ BÖLGEDEKİ DENİZ CANLILARINA ETKİSİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa ALPARSLAN

Yönetici

Prof. Dr. Doğan YAŞAR

Jüri Üyesi

Yrd. Doç Dr. Mehmet ÇULHA

Jüri Üyesi

Sıra No:.....

Tez Savunma Tarihi: 12/02/2010

Prof. Dr. Ahmet ERDEM

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Memiş SAĞLAM

TEŞEKKÜR

Bu tez çalıőmasının yűrűtűlmesinde yardımları, önerileri ve araőtırma boyunca gűsterdiđi ilgisi ve sabrı için deđerli hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa ALPARSLAN'a, sonsuz teőekkűrlerimi sunarım.

Verdiđi destek ve veri kaynaklarına ulaőmamdaki yardımlarından ve dolayđı denemenin istatistiksel analizlerini yapan Sayın Yrd. Doç. Dr. Mesut KAHRAMAN'a, teőekkűrlerimi sunarım.

Bilgisi ve deneyimleriyle araőtırmaya katkıda bulunan Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet TOKGűZLű'ye ve OMŬ Su Ŭrűnleri Fakűltesindeki tűm hocalarıma sonsuz teőekkűrlerimi sunuyorum.

Her zaman yanımda olan çok deđerli aileme, verdikleri destek, gűsterdikleri sabır ve anlayıő için űkranlarımı sunuyorum.

Memiş SAĞLAM

ÖZET

2005 – 2008 YILLARI ARASINDA ÇANAKKALE BOĞAZI'NIN METEOROLOJİK İKLİM KOŞULLARININ BÖLGEDEKİ DENİZ CANLILARINA ETKİSİ

Memiş SAĞLAM

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Mustafa ALPARSLAN

12.02.2010, 76

Meteoroloji genel olarak atmosferde meydana gelen olaylar ve iklim çalışmalarının yanı sıra, hava koşullarının canlılar üzerine olan etkilerini de inceler. Canlılar bir çok davranışlarını direkt veya dolaylı olarak hava koşullarının etkisi altında yönlendirir. Balıkların da dağılımında ve davranışlarında meteorolojik parametrelerin önemli bir etkisi vardır.

Bu çalışmada materyal olarak Çanakkale Boğazına ait meteorolojik parametreler (deniz suyu sıcaklığı, hava basıncı, sisli günler sayısı, ortalama hava sıcaklığı, fırtınalı günler sayısı, yağış miktarı, ortalama nisbi nem, ortalama rüzgar hızı) ve Çanakkale Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Dairesi Kayıtlarından alınan toplam su ürünleri miktarları kullanılmıştır. Bu tez, veri madenciliği tekniği ile meteorolojik parametrelerin balık popülasyonuna ve miktarına olan etkisi araştırılmak için yapılmıştır. İlk olarak toplanan veriler temizlenip birleştirilmiş ve veri madenciliği uygulamasında kullanılacak şekilde düzenlenmiştir. Veri madenciliği büyük miktarlardaki veri kümelerinin içinden anlamlı ve yararlı ilişki, bilgi ve kuralların bilgisayar programları aracılığıyla aranması ve analiz edilmesi işlemi olarak tarif edilebilir. Bu işlemler için WEKA veri madenciliği yöntemi kullanılmıştır. WEKA'ya giriş parametresi olarak meteorolojik parametreler verilmiştir. Bu giriş parametrelerine WEKA'da sınıflandırma tekniklerinden karar ağacı algoritmaları uygulanmıştır. Uygulama sonucunda karar ağacının ürettiği kuralların geçerliliği ispatlanmıştır. Çıkan sonuçlar ile Çanakkale Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Dairesi

Kayıtlarından alınan toplam su ürünleri miktarları arasındaki yakınlık meteorolojik parametrelerin balık miktarına olan etkisini ispatlamıştır.

Çalışmamızda kullandığımız meteorolojik parametreler Çanakkale Meteoroloji İstasyon Müdürlüğünde ölçülmüştür. Deniz suyu sıcaklığı 2 metre derinlikteki su sıcaklığını ifade eder. Hava sıcaklığı yerden 2 metre yükseklikte kapalı alanda ölçülen sıcaklık değerleridir. Rüzgar ölçümleri ise 10 metre yükseklikte ölçülmüştür. Kullanılan diğer parametrelerde Çanakkale Meteoroloji İstasyon Müdürlüğünde ölçülen değerlerdir. Çalışmada kullanılan su ürünleri miktarları ise Çanakkale Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Dairesi Kayıtlarından alınmıştır.

Anahtar sözcükler: Çanakkale Boğazı, Balık miktarı, Meteorolojik parametreler, Veri madenciliği, Weka.

ABSTRACT

METEOROLOGICAL CLIMATE CONDITIONS OF DARDANELLES AND ITS EFFECTS ON MARINE ORGANISMS IN THE REGION BETWEEN 2005 – 2008 YEARS

Memiş SAĞLAM

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Department of Fisheries Thesis of Master of Science

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa ALPARSLAN

12.02.2010, 76

Meteorology in general, events occurring in the atmosphere and climate studies, as well as weather conditions also examines the effects on living things. Organisms canalize as many behaviors directly or indirectly under the direct influence of weather conditions. Meteorological parameters have a significant impact. in the distribution and behavior of fish.

In this study, as material belonging to the meteorological parameters (sea water temperature, air pressure, the number of foggy days, the average air temperature, the number of stormy days, rainfall, average relative humidity, average wind speed) of Dardanelles and Provincial Directorate of Agriculture and Statistics Department Çanakkale Registration Project of the total amount of water products are used. This thesis was prepared to investigate of meteorological parameters on the amount of fish population with data mining techniques. First, the collected data is cleaned and aggregated data mining applications are arranged to be used. Data mining can be described as in large quantities are meaningful and beneficial relationships within the data sets, information and rules, and analyzing computer programs to search through the process. The WEKA data mining methods is used for this process. Meteorological parameters as input parameters are given WEKA program. This input parameters are applied the decision tree algorithms classification techniques in WEKA. As a result of the application of the validity of the decision tree produced rules is proven. The results with the total amount of water products in the proximity between the effect of meteorological parameters on the amount of fish has

proven from Provincial Directorate of Agriculture and Statistics Department Çanakkale Registration.

In our study, we use meteorological parameters were measured in Çanakkale Directorate Meteorological Station. Sea water temperature, water temperature refers to the depth of 2 meters. Air temperature in a closed area at a height of 2 meters from where the measured temperature values. Wind measurements were measured at a height of only 10 meters. Used for other parameters are measured in Çanakkale Directorate Meteorological Station. Amount of water products used in the study of the Çanakkale Provincial Directorate of Agriculture and Statistics Department Registrar of the project is taken.

Keywords: The Dardanelles , The Amount of Fish, Meteorological Parameters, Data Mining, WEKA.

İÇERİK

| | Sayfa |
|--|-----------|
| TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ..... | ii |
| İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI..... | iii |
| TEŞEKKÜR..... | iv |
| ÖZET..... | v |
| ABSTRACT..... | vii |
| BÖLÜM 1-GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1 Meteoroloji..... | 1 |
| 1.2. Veri Madenciliğine Genel Bir Bakış..... | 2 |
| 1.3. Meteorolojinin Gelişimi..... | 4 |
| 1.4. Atmosferik Araştırmalar..... | 5 |
| 1.5. Meteorolojinin özel uygulamaları..... | 6 |
| 1.6. Çanakkale Boğazının Coğrafik Konumu, Topoğrafyası ve Tarihi..... | 7 |
| 1.7. Çanakkale Boğazının İklimsel Özellikleri..... | 10 |
| BÖLÜM 2 - ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR..... | 11 |
| 2.1. Balıkçılık ve Meteoroloji..... | 11 |
| 2.2. Sıcaklık..... | 12 |
| 2.3. Rüzgar ve Dalgalar..... | 13 |
| 2.4. Veri Madenciliği Süreci ve Uygulama Alanları..... | 15 |
| BÖLÜM 3 - MATERYAL VE YÖNTEM..... | 20 |
| 3.1. Materyal..... | 20 |
| 3.1.1. Meteorolojik Parametreler..... | 20 |
| 3.1.2. Su Ürünleri Miktarları..... | 25 |
| 3.2. Yöntem..... | 38 |
| 3.2.1. Veri Madenciliği Süreci..... | 38 |
| 3.2.2. Karar Ağaçları..... | 38 |
| 3.2.3. Kullanılan Yazılım (WEKA)..... | 39 |
| 3.2.4. Verilerin İşlenmesi..... | 42 |
| 3.2.5. Modelleme..... | 42 |
| BÖLÜM 4 - ARAŞTIRMA BULGULARI..... | 43 |
| 4.1. Meteorolojik Parametreler ve Balıkçılık..... | 43 |
| 4.2. Veri Madenciliği Teknikleriyle Elde Edilen Sonuçlar..... | 51 |
| BÖLÜM 5 - TARTIŞMA VE SONUÇ..... | 73 |

| | |
|---------------------------------|------------|
| KAYNAKLAR..... | 75 |
| Çizelgeler Listesi | I |
| Şekiller Listesi | II |
| Grafikler Listesi | III |
| Fotoğraflar..... | IV |
| Özgeçmiş..... | V |

BÖLÜM 1**GİRİŞ****1.1. Meteoroloji**

Meteoroloji; kısaca atmosfer bilimidir. Kelime olarak meteor ve loji kelimelerinin birleşmesiyle meydana gelmiştir. Loji bilindiği gibi bilim anlamına gelmektedir. Yunanca "meteoron" kelimesi de gökyüzünde olan olaylar anlamına gelmektedir. Eski yunanlılar bulutları, rüzgarları ve yağmuru anlamak ve birbirleriyle ilişkilerini tespit etmek için rasat yapmışlardır. Onlar için hava durumu önemliydi, çünkü hava çiftçilerin ürün yetiştirmesini, denizcileri ve denizde seyahat edenleri etkiliyordu. Bugün çevremizde, atmosferdeki değişim ve olaylardan dolayı bizleri etkileyen daha ciddi ve önemli hava olayları vardır. Gezegenimizdeki atmosferin davranışları ve etkisi gibi, zor ve karmaşık konulara çözüm bulunmalıdır.

Aristo'nun meteorolojinin babası olduğuna inanılmaktadır. Aristo "meteorologica" adlı eserini M.Ö. 340 yılında yazmıştır. Aristo'nun yağmur, dolu fırtınası ve bazı hava parametrelerine ait görüşlerinin bir kısmı doğru, çoğu ise yanlıştır. Bu zamandaki diğer düşünürler gibi Aristo da mantık ve sebep yoluyla doğruya ulaşacağına inanmış ve dünyadaki doğal olayları anlamak için rasat yapılmasına ihtiyaç olmadığını düşünmüştü (Çölaşan, 1959).

Yüzyıllarca sonra, modern bilimin ilk yıllarında, bilim adamı olarak bilinen doğa filozofları, doğayı gerçekten anlamanın yalnızca spekülasyon ve mantıksal tartışmalarla olamayacağını fark etmişlerdir. Dünyadaki olayları anlamak için, bunları ölçmek, kaydetmek ve analiz etmek gerekir. Ancak, hava parametrelerinden rüzgar yönü ve yağış miktarını ölçebilmek bile uzun zaman almıştır. Termometrenin icadı M.S. 1600'lü yıllarda, atmosfer basıncını ölçen barometrenin keşfi ise bundan birkaç yıl sonra olmuştur. Sonraki gelen 200 yılda, nem ve rüzgar hızı ve atmosferdeki diğer önemli parametreleri ölçmek için meteorolojik aletler geliştirilmiştir. Bilim adamları bu sistemleri kullanarak iklim olarak bilinen uzun dönemli değişimleri kaydetmişlerdir. Bununla birlikte, fırtına, harekeyn, tornedo ve diğer atmosferik olayların günden güne değişen davranışlarını anlayamamışlardır.

1.2. Veri Madenciliğine Genel Bir Bakış

Veri madenciliği; verideki trendleri, ilişkileri ve profilleri belirlemek için veriyi sınıflandıran bir analitik araç ve bilgisayar yazılım paketidir. Spesifik veri madenciliği yazılımları; kümeleme, doğrusal regresyon, sinir ağları, Bayes ağları, görselleştirme ve ağaç tabanlı modeller gibi pek çok modeli içerir. Veri madenciliği uygulamalarında yıllar boyu istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Bununla birlikte, bugünün veri madenciliği teknolojisinde eski yöntemlerin tersine büyük veri kümelerindeki trend ve ilişkileri kısa zamanda saptayabilmek için yüksek hızlı bilgisayarlar kullanılmaktadır. Böylece veri madenciliği, gizli trendleri minimum çaba ve emekle ortaya çıkarmaktadır..

Veri ambarı, organizasyonun ihtiyaçları ile uyumlu büyük miktarlardaki verinin kolay erişilebilir bir yapıda tutulmasını sağlayan bilgisayar tabanlı depolama sistemleridir. Veri ambarları organizasyonel dataya kolay bir şekilde ulaşılmasını sağlayan yapılardır. Veri ambarları 1990'lı yıllarda ortaya çıkmıştır. Veri ambarları veriyi kullanılabilir trend, ilişki ve profillerde sınıflandırmazlar, sadece potansiyel bilgiye sahip veritabanlarıdır. Veride saklı bilgiyi keşfetmeyi sağlayan ise veri madenciliği gibi tekniklerdir. Veri ambarından veriyi çekebilmek için hangi verinin gerekli olduğunu ve bu verinin nerede olduğunu tespit etmek önemlidir. Çoğunlukla gerekli veri, farklı sistemler üzerinde olup, farklı formatlardadır. Bu nedenle, ilk aşamada veri temizleme ve düzenleme işlemi gerçekleştirilmelidir (Akbulut, 2006).

Aşağıda veri madenciliği ile ilgili çeşitli tanımlar yer almaktadır:

- Jacobs (1999), veri madenciliğini, ham datanın tek başına sunamadığı bilgiyi çıkaran veri analizi süreci olarak tanımlamıştır .
- David (1999), veri madenciliğinin büyük hacimli datalardaki örüntüleri araştıran matematiksel algoritmaları kullandığını söylemiştir. David'e göre veri madenciliği hipotezleri keşfeder, sonuçları birleştirmek için insan yeteneğini kullanır. Veri madenciliğinin sadece bir bilim olmadığı, aynı zamanda bir sanat olduğu da söylenebilir.
- DuMouchel (1999), veri madenciliğinin geniş veritabanlarındaki birliktelikleri araştırdığını belirtmiştir.

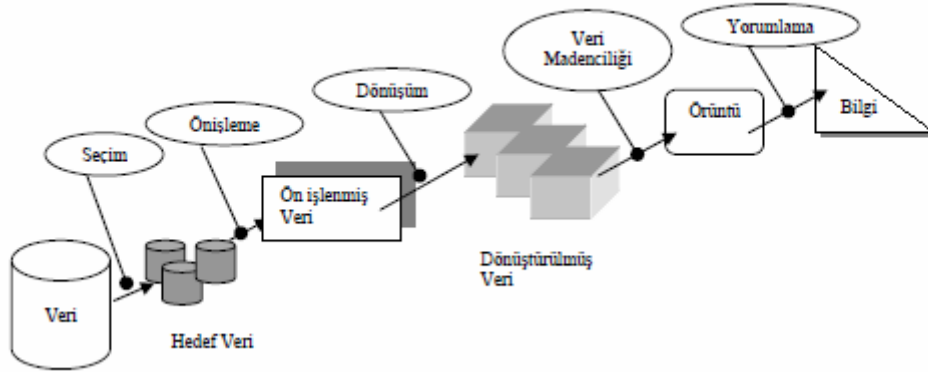
- Hand (1998), veri madenciliğini istatistik, veritabanı teknolojisi, örüntü tanıma, makine öğrenme ile etkileşimli yeni bir disiplin ve geniş veritabanlarında önceden tahmin edilemeyen ilişkilerin ikincil analizi olarak tanımlamıştır .

- Kitle ve Wang (1998), veri madenciliğini oldukça tahminci anahtar değişkenlerin binlerce potansiyel değişkenden izole edilmesini sağlama yeteneği olarak tanımlamışlardır.

- Bransten (1999), veri madenciliğinin insanın asla bulmayı hayal bile edemeyeceği trendlerin keşfedilmesini sağladığını belirtmiştir .

Sonuç olarak veri madenciliği, önceden bilinmeyen ilişki ve trendlerin bulunması için bugünün endüstrisinde yaratılan büyük miktarlardaki veriyi analiz eden bir yoldur. Yüksek güçlü bilgisayarlar ve gereken yazılımlara kolay ve düşük fiyatlarla ulaşılabilmesi bu teknolojinin işlemlerini olanaklı kılmıştır. İnternet ise birçok noktadaki verinin toplanmasını sağlamaktadır. Bilgisayar üzerinde çalışma aynı zamanda emek ve zaman tasarrufunu sağlamıştır.

Şekil 2.1’de veri madenciliğinin veri işleme ve veriyi bilgiye dönüştürme süreci içerisindeki yeri gösterilmektedir.



Şekil 2.1. Veri madenciliğinin veri işleme süreci içindeki yeri.

1.3. Meteorolojinin Gelişimi

1800'li yılların ortalarında meteorologlar, geniş alanları etkileyen hava sistemlerinin (gelişimi, değişimi ile birlikte bunların yeryüzeyindeki hareketleri sonucunda) bulutları, rüzgarları ve yağmuru oluşturduğunun farkına varmaya başladılar. Bununla birlikte elde edilen bu bilgilerin dağıtımı, hava sistemlerinden daha yavaş olduğu için kullanışlı olmuyordu. Sonra telgraf icat edildi, hazırlanan raporlar başka merkezlere gönderilmeye başlandı. Amerika ve Avrupa üzerine gelecek hava ve fırtınalar, hareketlerin doğuya olacağı esası ile tahmin edilmeye başlandı. 1900'li yılların başlarında Norveçli bir grup bilim adamı atmosferik hareketleri temel fizik kurallarına uygulama çalışmasına başladılar. Onlar, kütleli olarak hareket eden büyük soğuk ve sıcak hava kütlelerinin karşılaşmasını cephe olarak tanımladılar. Bu durum modern hava tahminlerinin başlangıcıdır.

1940'lı yılların başlarında, İkinci Dünya Savaşı meteorolojiye büyük ilerlemeler getirdi. Geniş ölçekli kara ve deniz alanlarındaki hava hareketleri, Kuzey Atlantik ve Güneydoğu Pasifik üzerindeki geniş alanlar hava durumuna olan bağımlılığı arttırdı. Üniversitelerin meteoroloji bölümleri hızla askeri servislerde yetiştirdikleri genç elemanları hava tahmin uzmanı olarak gönderdiler. Askerler aynı zamanda hava ve iklim konusundaki bilimsel araştırmalara destek sağladılar. Radar gibi önemli meteorolojik sistemlerin teknolojik gelişimi savaş zamanında sağlandı. İkinci Dünya Savaşından bu yana, meteorologlar atmosfer ve rasat konularında birçok yeni teknik ve alet geliştirdiler. Onlar temel hava sistemlerini ve hareketlerini, uyduları kullanarak, şiddetli oraj merkezlerini, radar ve yüksek kapasiteli uçakları kullanarak tespit ve tahmin ettiler. Ayrıca sayısal hava tahmin modellerini geliştirerek, atmosferik işlemleri süper bilgisayarlarda çalıştırarak atmosferin genel sirkülasyonunu ve davranışlarını analiz ederek her ölçekte yağış bilgilerini elde ettiler .

Bundan 2000 yıl önce Yunan filozoflar gökyüzüne bakarak neler olduğunu anlamaya çalışırlardı. Bu gün en eski bilim dallarından biri olan meteoroloji olgunlaşmıştır. Araştırmaların hedefi; biz, çocuklarımız ve torunlarımız için yaşamsal öncelikler arz eden konularda, temel sorulara cevap aramaktır.

Meteoroloji bilimi atmosferik araştırmalar, öğretmenlik, hava tahmini ve meteorolojik uygulamalar gibi birçok konuda çalışırlar.

1.4. Atmosferik Araştırmalar

Dünya genelinde, geçmiş ve halihazır dataları toplayarak sıcaklık trendlerine (değişim) göre global ısınma konusunda görüş belirleme konusunda çalışırlar. İklimdeki geçmiş değişimleri araştırırken mümkün olduğunca, atmosferik işlemlerle bugünkü görünümü yakalamak için en yüksek ve en hızlı bilgisayarları kullanırlar. Su buharı, bulutlar ve kardaki değişimleri ve geri dönüşleri inceleyerek, sera etkisi ve global ısınma trendindeki değişiklikleri ortaya çıkarmaya çalışırlar. Atmosfer-okyanus ilişkileri, buzullar yeryüzündeki bitkiler ve hayvanlarla da ilgili çalışma yaparlar. Bu çalışmalar global değişim araştırmaları ve yer sistemleri bilimi adı altında yapılmaktadır.

Kuraklık, tarımsal üretimi doğrudan etkilemesinin yanında bütün canlıları da önemli ölçüde etkilemiştir. Hava modellerindeki kısa dönemli değişiklikler, Dünya gıda üretimini etkileyen sel ve kuraklıklara neden olmaktadır.

Araştırmacılar harekeyn ve onların anlaşılması ve doğru tahmin edilmesi konusunda da çalışırlar. Meteorolojistler 1980'li yıllardan itibaren yeni radar sistemlerini kullanarak kuvvetli fırtına ve tornado olayını da büyük bir doğrulukla tahmin etmeye çalışırlar. Bu sistemlerden gelen yüksek çözünürlüklü datalar, tehlikeli hava sistemleri hakkında iyi tahmin (Meteorolojik Uyarı) yapmayı sağlar.

Araştırmacı meteorolojistler; diğer temel fizik disiplinlerindeki bilim adamları, kimyacılar, fizikçiler, matematikçiler, okyanus bilimcileri, hidrolojistler ve çevrebilimi branşındaki diğer bilim damları ile çok yakın çalışırlar. Matematikçiler ve bilgisayar uzmanları atmosferik işlemlerdeki modellerin bilgisayarda dizayn edilmesinde meteorolojistlere yardım ederler. Meteorolojistler ve okyanus bilimcileri okyanus-atmosfer etkileşimi konusunda; Araştırmacı meteorologlar ise bitki ve hayvanların atmosfer içerisindeki birbirlerine olan etkilerini anlamak için biyologlarla, global ısınmanın etkileri ve sonuçları için politikacılar ve ekonomistlerle birlikte çalışırlar .

Bunun yanında meteoroloji birçok sektöre hizmet sunmaktadır. Meteorolojistler havaalanlarının yer seçimi, planlanması ve yapımı ile marinalar, fabrikalar ve inşaat projelerine yardımcı olurlar. Isıtma ve soğutma sistemlerinin ihtiyaç duyduğu klimatolojik bilgiler ile mahkemelerin ihtiyaç duyduğu hava durumu ile ilgili bilgileri sağlarlar.

1.5. Meteorolojinin özel uygulamaları

Meteorolojinin özel uygulama alanlarını kısaca aşağıdaki gibi gösterebiliriz.

Aeronotikal (havacılık) Meteoroloji,
Tarımsal Meteoroloji,
Atmosferik Kimya ve Hava Kirliliği Meteorolojisi,
Atmosferik Türbülans,
Bio Meteoroloji,
Boundary layer(sınır tabakası) Meteoroloji,
Bulut ve yağış fiziği,
Sayısal Meteoroloji,
Dinamik Meteoroloji,
Çevre uygulamaları Meteorolojisi,
Hidrometeoroloji,
Deniz Meteorolojisi,
Meteorolojik pazarlama,
Meteorolojik ölçü aletleri,
Mezometeoroloji,
Mikrometeoroloji,
Sayısal Hava Tahmini,
Radar Meteorolojisi,
Uzaktan Algılama,
Uydu Meteorolojisi,
Uzay havası,
Tropikal Meteoroloji,
Şehircilik Meteorolojisi,
Hava Tahmini,
Şiddetli hava olayları ihbarı,
Hava Modifikasyonu.

1.6. Çanakkale Boğazının Coğrafik Konumu, Topografyası ve Tarihi

Çanakkale Boğazı Marmara bölgesinde Çanakkale ili sınırları içinde, 40° 02' - 40° 30' kuzey enlemleri ile 26° 10' - 26° 45' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Çanakkale Boğazı Marmara denizini Ege denizine bağlayan boğazımızdır. İstanbul boğazına göre daha az girintili çıkıntılı, buna karşılık uzunluğu onun iki katından fazladır. Rumeli kıyısında, Seddülbahir'in tam batısındaki İlyas burnundan Çankaya burnuna kadar uzunluğu yaklaşık 78 km, Anadolu yakasında Kum Burnundan Çardak Fenerine kadar uzunluğu ise yaklaşık 94 km'dir. İlyas Burnu ile Çardak Feneri arasındaki uzaklık yaklaşık 60 km'dir. Boğazın Gelibolu - Çardak feneri arası (3,2 km) kuzey ağzını, İlyas Burnu-Kum Burnu arası (3,6 km) ise güney ağzını oluşturur. Boğazın en dar yerini 1,2 km ile Kilitbahir – Çanakkale arası oluşturmaktadır.

Yalıyer adı verilen dik kıyıları dışında, özellikle Anadolu kıyılarındaki akarsuların döküldüğü yerlerde delta ovaları ile bazı kıyı okları dikkati çeker. Özellikle Gelibolu Yarımadasının boğaz kıyısı ardında 300 m'yi aşan dağlar yer alır (Kocaçimen Tepe 305 m, Üveyik Tepesi 363 m). Ovalar arasında, Lapseki' nin güneyinde Umurbey Deresi deltası, Çanakkale yakınındaki Kocaçay deltası ve Karamenderes Irmağının oluşturduğu, İlion Ovası olarak da tanınan Delta en önemlileridir. Nara Burnu ile Çardak çevresinde görülen kıyı okları akıntı yüzünden fazla ilerleyememiş, ama kıyılarda küçük yaylar çizerek kumsallar oluşturmuştur. Boğazın kuzey ve orta kesimlerinde kıyının darlaşması akıntının yön değiştirmesine neden olur; böylece, denize doğru uzanan ve uzaktan zor seçilen kıyı okları olmuştur. Kıyı okları, sisli havalarda gemiler için büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Boğazın ortasında kuzeyden güneye doğru uzanan ve derinliği yaklaşık 50 m olan bir oluk vardır. Bu olukta yer yer oval biçimli derin çukurlar görülür. Derinlik Nara Burnunun kuzeyinde 102 m'yi, Çanakkale- Kilitbahir arasında ise 109 m'yi bulur. İstanbul boğazında olduğu gibi, boğazın dar olduğu yerlerde çok güçlü akıntıların dip birikimine olanak vermemesi sonucu bu derinlikler oluşmuştur.

Çanakkale Boğazı da İstanbul Boğazı gibi derin kesimleri deniz sularının altında kalmış eski akarsu vadisidir. Jeolojik açıdan, Neojen bölümden (yaklaşık 26-2,5 milyon yıl önce) kalma çökellerin oluşturduğu kıvrım sistemlerinin en çukur yerindedir. Kıvrımlı Neojen çökellerinin temelinde, batıda Gelibolu Yarımadasının Saroz Körfezi boyunca yer yer yüzeye çıkmış Mezozoyik (ikinci) zaman (yaklaşık 225-65 milyon yıl önce) Eosen

(yaklaşık 54-38 milyon yıl önce) ve Oligosen (yaklaşık 38-28 milyon yıl önce) yaşlı tortullar ile doğuda Biga Yarımadasının Mezozoyik ve daha eski yaşdaki tortullar bulunur. Eski temel ile neojen yaştaki örtü tortullar, boğazın temelinde doğru alçalma ve üst Pliyosen Bölümünden (yaklaşık 2,5 milyon yıl önce) kalma aşınım yüzeyiyle kesilmiştir. Boğaz vadisi bu yüzey üstüne kurulmuş, daha sonra yükselen aşınım yüzeyi içine kolları ile birlikte gömülerek bugünkü görünümünü almıştır. Bu eski akarsu vadisi son buzul çağında, deniz düzeyinin alçalma döneminde yarılarak bugünkü derinliğine ulaşmıştır. Zamanımızdan yaklaşık 25 milyon yıl önce başlayıp 7-10 bin yıl kadar önce denizlerin bugünkü düzeylerine ulaştığı son deniz basması sırasında vadi bir boğaz durumuna gelmiştir. Ama daha önce, son buzul arası dönemde bir deniz geçidi durumuna gelmiş olduğunu gösteren kesin jeomorfolojik kanıtlar vardır. Boğaz kıyılarında son buzul arası döneme ait deniz çökellerinin ve sekilerin bulunması bunu açıklamaktadır. Çanakkale Boğazı, Senozoyik (yakın) Zamanda (yaklaşık 65 milyon yıl önceden günümüze) İstanbul Boğazı gibi iki boğaz haline gelmiş ve her ikisi de Marmara ve Karadeniz' in hem hidrolojik, hem biyolojik koşullarını derinden etkilemiştir. Buradaki eski akarsu akıntılarının akış yönünün zaman zaman değişmiş olduğu çeşitli kanıtlardan anlaşılmaktadır (Yaradanakul, 1973).

Çanakkale Boğazı Akdeniz ve Ege ile Marmara ve Karadeniz arasında su alışverişini sağlayan iki doğal su yolundan biridir. Kuzey ağzı ile Ege denizi arasında yaklaşık 20 cm deniz düzeyi farkı bulunmaktadır. İstanbul boğazında olduğu gibi Çanakkale Boğazında da üst ve alt olmak üzere iki akıntı sistemi vardır. Karadeniz' den gelen ve yaklaşık binde 16-17 tuzluluğa sahip olan su İstanbul Boğazından Marmara'ya girer. Bu akıntı sularının tuzluluk oranı Marmara Denizinde yaklaşık binde 22-25'e ulaşır, yoğunluğu ise 1,0175 dolayındadır. Su sıcaklığı mevsimlere göre değişir; kışın 8°-10° C, yazın 20°-22°C' dir. Gelen su miktarı güneybatı (lodos) kuzeydoğu (poyraz) rüzgarları, baharda karların erimesiyle ortaya çıkan su fazlası ve Karadeniz' de, Akdeniz ve Ege' ye oranla daha az buharlaşma olmasının da etkisiyle farklılık gösterebilmektedir. Bu sular Marmara Denizini geçerek Çanakkale boğazına yaklaşık 25-30 m kalınlığındaki üst akıntı biçiminde ulaşır. Hızı saniyede yaklaşık 1,5 m/sn'dir. Ege Denizine akan su miktarı yaklaşık 12.600 m³/sn'dir. Üst akıntının kenarlarında, kıyı şekillerinin neden olduğu bazı yön değişimleri sonucunda ters akıntı halkaları oluşur. Bu akıntılar özellikle Anadolu kıyılarının güney ve orta kesimlerinde belirgindir. 25-30 m'den sonraki derinliklerde, yoğunluğu 1,0295, sıcaklığı ise 14°C-16°C gibi sabit bir değerde olan, daha tuzlu Ege suyu bulunur. Tuzluluk

oranı yaklaşık olarak binde 39 olan bu sular saniyede yaklaşık 0,5 m/sn hızla Marmara Denizine geçer ve Çanakkale Boğazının alt akıntısını oluşturur. Kuzeye doğru gidildikçe kalınlığı azalan ve bir kama gibi Marmara'ya sokulan bu akıntıyla taşınan su miktarı yaklaşık 6.500 m³/sn'dir. Alt akıntının hızı ve getirdiği suyun miktarı sert ve sürekli lodos ile daha da artabilir.

Üst ve alt akıntı suları oksijen ve organik madde açısından zengindir. Oksijen değeri 5-6 cm³/lt'dir. Göç yollarının üzerinde bulunması da Çanakkale Boğazını balıkçılıkta Türkiye'nin en verimli yörelerinden biri yapar. Bu nedenle balıkçılık ve balık konserveciliği oldukça gelişmiştir. Ancak son yıllarda İstanbul yöresindeki, İzmit ve Gemlik Körfezindeki kent kanalizasyonları ile sanayi artıkları yoğun bir deniz kirlenmesi yaratmaktadır. Hızlı kirlenmenin yarattığı oksijen azalması, önceden çok bol olan balık türlerinin ve miktarının azalmasına yol açmıştır. Ticari önem taşıyan göçmen balıklar istavrit, kefal, mahmuzlu camgöz, düz camgöz, kolyoz, levrek, lüfer, orkinos (ton balığı) ve palamuttur. Yerel balıklar arasında akya, dülger, hani, isparoz, vatoz, keler, melanurya gibi bir çok balık sayılabilir.

Yunan mitolojisinde, Athamas'ın çocukları altın postlu, kanatlı bir koçun sırtında Karadeniz'deki Kolkhis ülkesine kaçarken, kızı Helle Çanakkale Boğazında denize düşüp boğulur. Bu yüzden boğaz ilkçağda, Herodotos, Strapon ve Ptolemaios'un yapıtlarında uzun süre Hellepontos adıyla yer aldı. Orta çağdaki İtalyan denizcilik haritalarında, Anadolu boğazı anlamına gelen Buca Romaniae yada antik Abydos kentinden dolayı Avido yada Aveo adlarıyla anılıyordu. Haçlı seferleri sırasında ise Sancti Georgii ya da Sanctus Georgius olarak biliniyordu. Batılılarca bilinen Dardenelles adı da, Çanakkale kentinin yaklaşık 10 km güneyindeki antik Dardanos kentinden gelmektedir. Osmanlı arşiv kayıtlarında ise Boğaz yada Bahr-i sefid (Akdeniz Boğazı) olarak geçer. Günümüzdeki Çanakkale Boğazı adı 15. yüzyılda kurulan Çanakkale kentine dayanır.

İlkçağda boğaz büyük önem taşıyordu. Anadolu yakasında Troya, Dardanos, Lampsakos, Abydos; Gelibolu Yarımadası kıyılarında ise Sestos, Kressa, İdaion, Madytos, gibi ünlü kentler vardı. Ama Marmara Denizinin kuzey ucundaki İstanbul Boğazı üzerinde Konstantinopolis (İstanbul), ulaşım kolaylığının katkısıyla hızlı bir gelişme göstererek zamanla bu kentlerin çökmesinde etken oldu.

1.7. Çanakkale Boğazının İklimsel Özellikleri

Çanakkale Boğazı sahip olduğu coğrafik konum nedeniyle Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında bir geçiş iklimine sahiptir. Çanakkale Boğazı genel olarak Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Genel karakterleriyle Akdeniz ikliminin özelliklerini yansıtır. Fakat enlem olarak daha kuzeyde bulunması nedeniyle kışları ortalama sıcaklık daha düşüktür. Kışın karlı günleri gözlemlemek mümkündür. Bu özellikleriyle Karadeniz iklimini anımsatır. Çanakkale Boğazının genel olarak ılıman sayılır. Yağışlar çoğunlukla bahar ve kış aylarında gözlemlenir.

Çanakkale Boğazı coğrafik konum olarak Türkiye'nin Balkanlara bakan penceresi hükmündedir. Bu durum Balkanlar üzerinden ve kuzeyden gelen soğuk hava dalgaları önünde bir engel teşkil etmektedir. Bunun sonucu olarak yılın büyük bir bölümü rüzgarlı geçmektedir. Bu durum bölgede rüzgar enerjisini elektrik enerjisine çevirme çalışmalarını da tetiklemiştir. Çanakkale Boğazı'nda yıl içinde esen rüzgarlara göre sınıflandırırsak, uzun yıllar ortalamasının poyraz ve lodos tarafından paylaşıldığını görürüz. Hakim rüzgar yönlerinin poyraz (kuzeydoğu) ve lodos (güneybatı) olmasında Çanakkale Boğazının konumunun etkisi de inkar edilemez. Kuzeyli rüzgarların esme sayısının daha fazla olmasına rağmen lodosun bölge üzerindeki etkisi daha fazladır. Çanakkale Boğazı'nda ve kıyılarında rüzgar potansiyeli çok önemli olmakta, bu ise sonuç itibariyle balık avcılığı ile deniz ulaşımını etkilemektedir. Özellikle yöre halkının büyük çoğunluğunun tarım ve balıkçılıkla geçimini sağladığı dikkate alındığında, avlama tekniklerinin yapılış tarzları, olta avcılığı, ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği ve diğer avlanma – yetiştirme teknolojileri tipleri bölgedeki rüzgar koşulları ve diğer meteorolojik parametrelerin özelliklerine göre geliştirilecektir (Alparslan ve ark., 2002).

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Balıkçılık ve Meteoroloji

Dünya tarihin ilk başlarından beri insanlar yerleşim yeri olarak genellikle su kenarlarını seçmişlerdir. Bu durum sadece tatlı su kaynaklarıyla sınırlı değildir. Okyanus ve denizlerinde ulusların ekonomik ve sosyal gelişmelerinde oynamış olduğu önemli rol hiç kimse tarafından inkar edilemez. Okyanus ve denizlerin önemini insanlar zamanla daha iyi anlamaktadır. Bu nedenle gerek denizsel kaynakların sürekliliğinin ve sürdürülebilirliğinin, gerekse bu alanda can ve mal güvenliğinin sağlanabilmesi için meteorolojik destek ve hizmetlerinin gerekliliği ve önemi kendini göstermiştir.

Günümüzde deniz meteorolojisi gözlemlerini yapan istasyonlar iki grupta incelenebilir.

1. Sabit istasyonlar: Bu grupta sahil kıyılarımızdaki meteoroloji istasyonları ile sabit şamandıraları sayabiliriz.
2. Hareketli istasyonlar: Gönüllü gözlem gemileri ile sürüklenen şamandıralar bu grupta değerlendirilebilir.

Derin denizlerdeki uluslararası taşımacılık, balıkçılık, diğer deniz faaliyetleri ile birlikte kıyısız bölgelerdeki faaliyetlere hizmet için bu istasyonlardan elde ettiğimiz değerlerin önemi büyüktür. Türkiye’de meteoroloji teşkilatı hemen hemen bütün kıyılarımızda mevcuttur. Bunun yanında denizin iç kesimlerindeki verilerde sabit ve sürüklenen şamandıralar ile gönüllü gözlem gemileri tarafından yapılan gözlemlerin önemi büyüktür. Bu istasyonlardan rüzgar, dalga durumu, yağış, deniz ve hava sıcaklığı, kapalılık, nem, basınç, basınç sistemleri ve tropikal siklonlar gibi veriler elde edilir.

İlk ulusal meteoroloji ofislerinin kurulduğu 19. yüzyıl ortalarında okyanus taşımacılığı, rüzgar rejimleri, akıntı sistemleri ve fırtınaların oluşumları hakkında sistematik bilgiye büyük bir gereksinim vardı. Bu amaçla ilk deniz meteorolojisi toplantısı 1853’te Brüksel’de yapılmıştır. Bu toplantıda gönüllü ticaret gemileri tarafından yapılan

gözlemlerin klimatolojik bilgi olarak değerlendirilip, gemiciliğin kullanımına sunulması kararlaştırıldı (Şenhan, 1982).

Canlılar bir çok faaliyetlerini doğrudan veya dolaylı olarak hava koşullarının etkisi altında yönlendirir. Balıkçılıkta da meteorolojik ve oşinoğrafik koşulların etkinliği göz ardı edilemez. Bilhassa açık deniz balıkçılığı için günlük hava durumu yanında geçmiş ve gelecekteki hava durumunun ve buna bağlı olarak deniz durumunun bilinmesi ekonomik ve rahat bir avlanmada zorunlu hale gelmiştir. Bazı oşinoğrafik parametrelerin meteorolojik elemanlara bağlı olarak değişmesi, meteorolojik bilgilerin öneminin bir göstergesidir (Tokgözlü, 1994).

2.2. Sıcaklık

Denizlerde balıkların göç, yumurtlama, beslenme gibi faaliyetleri su sıcaklığı ile paralellik gösterir. Bir balık türünün yaşamı, yaşam süresi ve türün gelişmesine deniz suyu sıcaklığı yanında diğer oşinoğrafik parametrelerinde etkili olacağı muhakkaktır. Sıcaklığın mevsimsel değişimi ve bu değişimin tahmini, balık miktarının ve konumunun belirlenmesinde önemli bir faktördür. İklimsel değişimler, yumurtlama ve beslenme bölgelerinin yerlerini değiştireceğinden balık sürülerinin de yerleri ve türleri üzerinde önemli etkiler oluşturur (Durukanoglu, 1986).

Sulardaki sıcaklık dereceleri ve gidişleri üzerine suyun durumu ve hareketli olup olmaması da büyük etki yapmaktadır. Örneğin hareket halinde bulunan akarsular devamlı surette karıştıkları için, sıcaklıklarında büyük günlük değişimler görülmez. Buna karşın göl ve deniz sularının sıcaklığı su kütlelerinin derinliğine, durgun, hareketli veya güneşli olup olmamasına göre önemli bir oranda değişme göstermektedir. Su kütlelerindeki sıcaklığın düşey değişimi durgun ve çok güneşli sularda oldukça büyüktür. Bu değişim, denizleri çoğu zaman durgun olan ekvatorial bölgelerde daha da büyük olmaktadır (Erol, 1986).

Deniz suyunda oluşan yatay ve düşey sıcaklık gradyanının ortalama değerden sapmalar göstermesinin de balıkların yaşamı ve hareketleri üzerinde önemli etkisi vardır. Denizlerde sıcaklığın en fazla değiştiği bölgeye (düşey sıcaklık gradyanının en büyük olduğu yer) “thermocline tabakası” denir. Burada sıcaklık gibi yoğunluğun da değişmesi nedeniyle plankton, yenilebilir küçük kırıntılar ve organizmalar bulunur. Bu tabakanın

balıkçılık için önemli, balıklar için ideal bir beslenme ortamı olması dolayısıyla balık sürüleri bu bölge veya civarında bulunurlar. Ancak thermocline tabakasının kalınlığı ve deniz seviyesinden derinliği mevsimsel olarak değişir. Bu durum yerel meteorolojik özelliklerle değişebilir. Tabakanın en kalın olduğu ve yüzeye en yakın olduğu mevsim yazdır (Tökgözlü, 1995).

Çanakkale Boğazı'nın ortalama deniz suyu sıcaklığı 16,2°C'dir (Çölaşan, 1970). Bu değer Ege Denizi ve Akdeniz'in deniz suyu sıcaklığı ortalamalarından düşük fakat Marmara ve Karadeniz'deki ölçülen deniz suyu sıcaklığı ortalamalarından yüksektir. Ayrıca Çanakkale Boğazı'ndaki akıntı deniz suyu sıcaklığındaki ani değişimleri engellemektedir. Bu durum aynı zamanda bu bölgede görülen sisli gün sayısının da Türkiye ortalamasının altında kalmasına neden olmaktadır. Bu durum balıkçılık açısından da avantaj olarak değerlendirilebilir.

2.3. Rüzgar ve Dalgalar

Rüzgar basınç bakımından farklı hava kütleleri arasındaki yatay hava hareketi olarak tanımlanabilir. Rüzgar hızını belirleyen en önemli faktör basınç farkının büyük olmasıdır. Yani mesafeye oranla basınçlarda büyük fark varsa, rüzgar o oranda şiddetli eser. Rüzgar hızı anemometre denilen aletlere ölçülebildiği gibi, rüzgarın karada ve denizde meydana getirdiği etkiye göre de belirlenebilir.

1939 yılında uluslar arası meteoroloji organizasyonu toplantısında deniz yüzeyindeki rüzgar hızlarına göre deniz yüzeyi değişikliklerini veren bir kriter hazırlandı. Bu kritere Bofor rüzgar skalası adı verildi. 1941 yılında tüm dünyada kullanılmaya başlandı (Şenhan, 1982). Aşağıdaki Çizelge 2.3.1.'de Bofor skalası görülmektedir.

Çizelge 2.3.1. Bofor skalası

| BOFOR | Rüzgarın Tanımı | Açık ve Düz Alanda 10 m. Yükseklikteki Tanımlanmış Rüzgar Hız Sınırları | | | RÜZGARIN YAPTIĞI ETKİ | | Yaklaşık (Dalga) |
|-------|----------------------|---|--------------------|--------------------|---|---|-------------------|
| | | Knot | m/sn | Km/s | DENİZDE | KIYIDA | |
| 0 | Sakin | 1 | 0 – 0.2 | 1 | Deniz çarşaf gibi düzdür | Sakin | - |
| 1 | Esinti | 1 - 3 | 0.3 – 1.5 | 1 – 5 | Çok küçük dalgacıklar, az belirgin ve köpüksüz | Balıkçı tekneleri hafif sallanır. | 0.1 |
| 2 | Hafif Rüzgar | 4 - 6 | 1.6 – 3.3 | 6 - 11 | Küçük dalgacıklar kısa fakat belirgindir. Dalga tepeleri düzgün görünüşlü, çatlamazlar | Rüzgar teknelerin yelkenlerini doldurur ve 1 – 2 knot hızda hareket ettirebilir | 0.2 (0.3) |
| 3 | Tatlı Rüzgar | 7 - 10 | 3.4 – 5.4 | 12 - 19 | Dalgacıklar birleşir, tepeleri kırılmaya başlar ve köpüklenir. | Yelkenliler yaklaşık 3 – 4 knot hızla ve yana yatarak hareket edebilirler. | 0.6 (1) |
| 4 | Orta Rüzgar | 11 - 16 | 5.5 – 7.9 | 20 - 28 | Küçük dalgalar genişlemeye başlar. Kırılan dalgaların köpükleri daha sık koyunlar gibidir. | Yelkenliler için en ideal rüzgardır.Tüm yelkenler şişer | 1 (1.5) |
| 5 | Sert Rüzgar | 17 - 21 | 8.0 – 10.7 | 29 - 38 | Orta dalgalar daha belirgin bir şekilde gelişir. Hafif serpinti olasılığı vardır. | Yelkenliler yelken küçültürler. | 2 (2.5) |
| 6 | Kuvvetli Rüzgar | 22 - 27 | 10.8 – 13.8 | 39 - 49 | Büyük dalgalar oluşmaya başlar, dalga tepelerinin köpükleri etrafı daha fazla kaplar. Serpinti olabilir. | Yelkenliler yelkenlerini toplarlar. Küçük tekneler dikkatli olmalıdır. | 3 (4) |
| 7 | Fırtınamsı Rüzgar | 28 - 33 | 13.9 – 17.1 | 50 - 61 | Deniz kabarmaya başlar. Kırılan dalgaların köpükleri savrulur. | Yelkenliler limanda kalır. Denizde olanlar hareket edemezler (faça) | 4 (5.5) |
| 8 | Fırtına | 34 - 40 | 17.2 – 20.7 | 62 - 74 | Uzun boylu oldukça yüksek dalgalar, dalga tepelerinin kenarları rüzgar tarafından kırılır, | Yakınında liman olan tekneler limana sınırlar | 5.5 (7.5) |
| 9 | Kuvvetli fırtına | 41 - 47 | 20.8 – 24.4 | 75 - 88 | Yüksek dalgalar, serpinti rüzgar yönü boyunca yoğun bir hat oluşturur. Dalga tepeleri devrilmeye, yıkılmaya ve yuvarlanmaya başlar. Serpinti görüş mesafesini azaltır | ---- | 7 (10) |
| 10 | Tam Fırtına | 48 - 55 | 24.5 – 28.4 | 89 - 102 | Uzun sorguçlu çok yüksek dalgalar, serpinti oluşur. Görüş mesafesi yok denecek kadar azalır | ---- | 9 (12) |
| 11 | Çok şiddetli fırtına | 56 - 63 | 28.5 – 32.6 | 103 - 117 | Çok az görülen yüksek dalgalar oluşur. Serpinti çok şiddetlidir. Görüş mesafesi yoktur. | ---- | 11.5 (16) |
| 12 | Harekeyn | 64 ve daha fazla | 32.7 ve daha fazla | 118 ve daha fazla- | Gökyüzü serpinti ve köpüklerle kaplanmıştır. Deniz tamamen beyazdır görüş uzaklığı yoktur | --- | 14 < |

Bofor skalası açık denizlerde yapılan gözlemlerde kullanılır ve rüzgarın esme durumuna göre oluşan deniz şartlarını içerir. Bofor skalasını kullanırken bazı kabuller yapmamız gerekir. Bunlar ;

1. Lokal rüzgarların estiği kapalı sahiller içinde rüzgar ile deniz durumu arasında uyuşmama sık sık görülür.
2. Yağışın kuvvetli olduğu zamanlarda deniz yüzeyine olan tesir büyüktür.
3. Gel-git (Med-cezir) ve kuvvetli akıntıların deniz yüzeyine etkisi vardır.
4. Deniz ve hava sıcaklıkları arasındaki farklılıklar artarsa dalgalanma olabilir.

Çanakkale’de ortalama olarak her yıl 31 gün fırtına 125 günde kuvvetli rüzgara rastlanmaktadır (Çölaşan, 1970). Bu değerler Türkiye ortalamasının çok üstündedir. Bu durum balık avcılığını, deniz trafiğini ve yetiştiricilik çalışmalarını olumsuz yönde etkilemektedir.

2.4. Veri Madenciliği Süreci ve Uygulama Alanları

Veri madenciliği bugün dünyada bir çok alanda kullanılmaktadır. Verilerden anlamlı bilgileri ortaya çıkarma olarak tarif edilebilen veri madenciliği yöntemi, diğer bilim dallarında olduğu gibi su ürünleri dalında da kullanıldığında mevcut veriler çok daha bilimsel ve akılcı olarak kullanılmış olacaktır. Veri madenciliği sürecini ve kullanıldığı alanlar şu şekilde anlatabiliriz.

Veri madenciliğini etkileyen faktörler :

Veri: Veri madenciliğinin bu kadar gelişmesindeki en önemli faktördür. Son yirmi yılda sayısal verinin hızla artması, veri madenciliğindeki gelişmeleri hızlandırmıştır. Bu kadar fazla veriye bilgisayar ağları üzerinden erişilmektedir. Diğer yanda bu verilerle uğraşan bilim adamları, mühendisler ve istatistikçilerin sayısı hala aynıdır. O yüzden, verileri analiz etme yöntemleri ve teknikleri geliştirilmektedir.

Donanım: Veri madenciliği, sayısal ve istatistiksel olarak büyük veri kümeleri üzerinde yoğun işlemler yapmayı gerektirir. Gelişen bellek ve işlem hızı kapasitesi sayesinde, birkaç yıl önce madencilik yapılamayan veriler üzerinde çalışmayı mümkün hale getirmiştir.

Bilgisayar ağları: Yeni nesil internet teknolojisi, çok yüksek hızları kullanmamızı sağlamaktadır. Böyle bir bilgisayar ağı ortamı oluştuktan sonra, dağınık verileri analiz etmek ve farklı algoritmaları kullanmak mümkün olacaktır. Bundan 10 yıl önceki bilgisayar ağları teknolojisinde hayal edemediklerimizi artık kullanılmaktadır. Buna bağlı olarak, veri madenciliğine uygun ağların tasarımı da yapılmaktadır.

Bilimsel hesaplamalar: Günümüz bilim adamları ve mühendisleri, simülasyonu, bilimin üçüncü yolu olarak görmekteler. Veri madenciliği ve bilgi keşfi, teori, deney ve simülasyonu birbirine bağlamada önemli rol almaktadır.

Ticari eğilimler: Günümüzde, işletmeler rekabet ortamında varlıklarını koruyabilmek için daha hızlı hareket etmeli, daha yüksek kalitede hizmet sunmalı, bütün bunları yaparken de minimum maliyeti ve en az insan gücünü göz önünde bulundurmalıdır. Bu tip hedef ve kısıtların yer aldığı iş dünyasında veri madenciliği, temel teknolojilerden biri haline gelmiştir. Çünkü veri madenciliği sayesinde müşterilerin ve müşteri faaliyetlerinin yarattığı fırsatlar daha kolay tespit edilebilmekte ve riskler daha açık görülebilmektedir.

Veri madenciliğinin gereksinimleri aşağıdadır:

- Erişilebilir veri,
- Etkin erişim yöntemleri,
- Açık problem tanımı,
- Etkin algoritmalar,
- Yüksek performanslı uygulama sunucusu,
- Sonuç oluşturmada esneklik.

Veri madenciliğinin diğer bir gereksinimi temizlenmiş veridir. Veri madenciliğinde kullanılacak veri yanlış sonuçlar üretmeye yol açabilecek aykırı değerler veriden temizlenmelidir (Jacobs, 1999). Doğru veri mevcut değilse ve verinin limitleri bilinmiyorsa; kullanılan yazılımın yanlış sonuçlar üretmesi kaçınılmazdır.

Veri madenciliğinin asıl amacı, veri yığınlarından anlamlı bilgiler elde etmek ve bunu eyleme dönüştürecek kararlar için kullanmaktır. Son yıllarda iş ve bilim çevreleri veri madenciliği yöntemlerini sıklıkla kullanmaya başlamıştır. Veri madenciliği

uygulamalarının kullanıldığı sektörler ve uygulama alanları aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Güvenç, 2001).

Pazarlama

- Müşteri gruplandırmasında,
- Müşterilerin demografik özellikleri arasındaki bağlantıların kurulmasında,
- Çeşitli pazarlama kampanyalarında,
- Mevcut müşterilerin elde tutulması için geliştirilecek pazarlama stratejilerinin oluşturulmasında,
- Pazar sepeti analizinde,
- Çapraz satış analizleri,
- Müşteri değerlendirme,
- Müşteri ilişkileri yönetiminde,
- Çeşitli müşteri analizlerinde,
- Satış tahminlerinde,

Bankacılık

- Farklı finansal göstergeler arasındaki gizli korelasyonların bulunmasında,
- Kredi kartı dolandırıcılıklarının tespitinde,
- Müşteri segmentasyonunda,
- Kredi taleplerinin değerlendirilmesinde,
- Usulsüzlük tespiti,
- Risk analizleri,
- Risk yönetimi,

Sigortacılık

- Yeni poliçe talep edecek müşterilerin tahmin edilmesinde,
- Sigorta dolandırıcılıklarının tespitinde,
- Riskli müşteri tipinin belirlenmesinde.

Perakendecilik

- Satış noktası veri analizleri,
- Alış-veriş sepeti analizleri,
- Tedarik ve mağaza yerleşim optimizasyonu,

Borsa

- Hisse senedi fiyat tahmini,
- Genel piyasa analizleri,

- Hisse tespitlerinde,
- Alım-satım stratejilerinin optimizasyonu.

Telekomünikasyon

- Kalite ve iyileştirme analizlerinde,
- Hatların yoğunluk tahminlerinde,

Sağlık ve İlaç

- Test sonuçlarının tahmini,
- Ürün geliştirme,
- Tıbbi teşhis
- Tedavi sürecinin belirlenmesinde

Endüstri

- Kalite kontrol analizlerinde
- Lojistik,
- Üretim süreçlerinin optimizasyonunda,

Bilim ve Mühendislik

- Deneysel veriler üzerinde modeller kurarak bilimsel ve teknik problemlerin çözümlenmesi.

Eğitim

- Öğrenci davranışlarının öngörülmesi.
- Öğrencilerin ders seçme eğilimlerinin belirlenmesi.

Çizelge 2.4'de 2003 yılında veri madenciliğinin sektörler bazında kullanımına ilişkin bir araştırmanın sonuçları yer almaktadır. Bu çizelgede araştırmaya katılan toplam 421 şirketin veri madenciliğinin kullandığı görülmektedir (http://www.kdnuggets.com/polls/2003/data_mining_applications_industries.html).

Çizelge 2.4. Veri madenciliğinin uygulandığı alanlar

| Son 3 yıl içinde veri madenciliğinin uygulandığı alanlar | |
|--|--------|
| Bankacılık (51) | 12% |
| Biyoteknoloji / Genetik (11) | 3% |
| Kredi skorlama (35) | 8% |
| CRM (52) | 12% |
| Doğrudan pazarlama (34) | 8% |
| e-Ticaret (11) | 3% |
| Eğlence/ Müzik (4) | 1% |
| Sahtekarlık tespiti (31) | 7% |
| Şans oyunu (2) | 0,01 % |
| Kamu uygulamaları (12) | 3% |
| Sigortacılık (24) | 6% |
| Yatırım / Hisse senedi (5) | 1% |
| Junk email / Anti-spam (5) | 1% |
| Sağlık/ İK (15) | 4% |
| İmalat (19) | 5% |
| Tıp/ Farmakoloji (12) | 3% |
| Perakende (25) | 6% |
| Bilim (17) | 4% |
| Güvenlik / Anti-terörizm(5) | 1% |
| Telekomünikasyon (23) | 5% |
| Seyahat (8) | 2% |
| Web (9) | 2% |
| Diğer (11) | 3% |

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada 2005 ila 2008 yılları arasındaki 4 yıllık, Çanakkale Meteoroloji İstasyon Müdürlüğünden alınan meteorolojik bilgiler ve Çanakkale Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Dairesi Kayıtlarından alınan toplam su ürünleri miktarları kullanılmıştır.

3.1.1. Meteorolojik Parametreler

Araştırmada kullanılan meteorolojik parametrelerden:

Deniz suyu sıcaklığı: Çanakkale DSİ iskelesinden ölçüm yapılmıştır. Sıcaklık değerleri yüzeyden dibe doğru 2 m. derinlikte muhafazalı termometre ile ölçülmüştür. Termometre sudan çıkarıldığı zaman, sıcaklığının hemen değişmemesi için, haznenin etrafında, içinde bir miktar su bulunduracak şekilde delikli bir çanak olması gerekir. Bu termometrenin de haznesi, toprak termometreleri gibi büyük olup, sıcaklık değişikliklerinden geç etkilenecek şekilde tasarlanmıştır. Ölçüm saat 06 GMT'de yapılmıştır.

Çizelge 3.1.1.1. Çanakkale ili aylık ortalama deniz suyu sıcaklıkları (°C)

| Çanakkale deniz suyu sıcaklıkları | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| AYLAR/ YILLAR | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM | ORT. |
| 2005 | 9,4 | 7,4 | 8,7 | 11,3 | 15,5 | 20,1 | 23,9 | 25,8 | 23,8 | 19,3 | 14,8 | 11,1 | 191,1 | 15,9 |
| 2006 | 8,0 | 6,5 | 8,6 | 11,8 | 14,2 | 20,6 | 22,8 | 24,1 | 22,4 | 19,6 | 16,5 | 13,0 | 188,1 | 15,7 |
| 2007 | 9,2 | 8,2 | 9,1 | 11,8 | 15,6 | 20,4 | 25,3 | 25,1 | 24,4 | 22,8 | 18,6 | 14,6 | 205,1 | 17,1 |
| 2008 | 11,0 | 8,2 | 8,8 | 10,9 | 14,6 | 21,1 | 25,0 | 25,5 | 21,9 | 18,3 | 16,2 | 13,4 | 194,9 | 16,2 |

Fırtınalı gün sayısı: Rüzgarın hızının 17,2 m/sec (8 bofor)'u aştığı günler fırtınalı gün olarak belirlenmiştir. Rüzgar hızının 10,8 m/sec (6 bofor)'u aştığı kuvvetli rüzgar araştırmamızda kullanılmamıştır.

Çizelge 3.1.1.2. Çanakkale ili fırtınalı günler sayısı

| Çanakkale fırtınalı günler sayısı | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| AYLAR/ YILLAR | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM | ORT. |
| 2005 | 6 | 3 | 4 | 3 | 1 | - | 1 | - | - | 1 | 3 | 2 | 24 | 2,0 |
| 2006 | 3 | 3 | 8 | 1 | - | - | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | - | 25 | 2,1 |
| 2007 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | - | - | - | - | 2 | 1 | 18 | 1,5 |
| 2008 | - | - | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 12 | 2 | 2 | 4 | 6 | 37 | 3,1 |

Ortalama hava sıcaklığı: Ortalama hava sıcaklığı gölgede, yerden 2 m. yükseklikte ölçülmüştür. Ölçümler termometre ve değer kaybını engellemek için termograf ile yapılmıştır.



Fotoğraf 1. Hava sıcaklığını ölçmek için kullanılan termometre ve termograf aygıtı

Çizelge 3.1.1.3. Çanakkale ili aylık ortalama hava sıcaklıkları (°C)

| Çanakkale ortalama hava sıcaklığı | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| AYLAR/ YILLAR | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM | ORT. |
| 2005 | 6,7 | 5,9 | 8,2 | 12,7 | 17,8 | 21,8 | 25,4 | 25,7 | 21,7 | 14,9 | 10,4 | 9,1 | 180,3 | 15,0 |
| 2006 | 3,4 | 5,8 | 9,1 | 13,7 | 17,9 | 22,7 | 25,2 | 26,6 | 21,4 | 16,5 | 10,6 | 7,7 | 180,6 | 15,1 |
| 2007 | 9,2 | 8,1 | 10,0 | 12,7 | 18,7 | 24,5 | 26,9 | 26,4 | 21,0 | 17,2 | 11,3 | 6,8 | 192,8 | 16,1 |
| 2008 | 4,5 | 5,5 | 11,2 | 13,7 | 17,7 | 23,4 | 25,8 | 26,1 | 20,5 | 16,4 | 13,1 | 8,6 | 186,5 | 15,5 |

Ortalama basınç: Atmosferik basınç, yerçekimi kuvveti ile hava parçacıklarının aşağı doğru çekilmesi olup, yerden atmosferin tepesine kadar hava tabakasının ağırlığıdır. Atmosfer basıncı birin yüzeye eki eden kuvvet olarak da tarif edilir. Araştırmada basınç ölçümleri barometre ve barograf ile milibar cinsinden yapılmıştır.



Fotoğraf 2. Hava basıncını ölçmek için kullanılan barometre ve barograf aygıtı

Çizelge 3.1.1.4. Çanakkale ili aylık ortalama hava basıncı (mb)

| Çanakkale ortalama basınç | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| AYLAR/ YILLAR | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM | ORT. |
| 2005 | 1017,2 | 1014,9 | 1016,8 | 1015,9 | 1014,0 | 1014,9 | 1011,5 | 1011,7 | 1015,9 | 1021,4 | 1019,8 | 1017,4 | 12191,4 | 1016,0 |
| 2006 | 1023,4 | 1014,9 | 1012,3 | 1013,4 | 1015,7 | 1015,1 | 1013,6 | 1009,4 | 1015,7 | 1016,9 | 1020,7 | 1027,3 | 12198,4 | 1016,5 |
| 2007 | 1021,0 | 1015,9 | 1016,4 | 1017,8 | 1011,1 | 1010,9 | 1010,7 | 1010,2 | 1015,0 | 1018,1 | 1017,4 | 1021,3 | 12185,8 | 1015,5 |
| 2008 | 1024,8 | 1026,0 | 1010,2 | 1012,1 | 1015,0 | 1013,2 | 1011,1 | 1010,9 | 1013,8 | 1020,1 | 1019,1 | 1021,3 | 12197,6 | 1016,5 |

Toplam yağış miktarı: Toplam yağış miktarından kasıt bir ay içerisinde Çanakkale'ye düşen yağış (yağmur, kar, dolu vs.) miktarıdır. Ölçümler metrekareye düşen milimetre cinsinden yağış miktarını ifade eder.

Çizelge 3.1.1.5. Çanakkale ili aylık toplam yağış miktarı (mm/m²)

| Çanakkale toplam yağış miktarı | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| AYLAR/ YILLAR | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM | ORT. |
| 2005 | 90,1 | 143,5 | 27,3 | 7,7 | 73,2 | 4,9 | 32,7 | 0,2 | 12,9 | 46,8 | 218,8 | 71,3 | 729,4 | 60,8 |
| 2006 | 48,8 | 57,9 | 122,2 | 3,1 | 16,2 | 22,6 | 48,3 | 2,4 | 65,4 | 36,6 | 28,6 | 24,8 | 476,9 | 39,7 |
| 2007 | 30,2 | 48,4 | 151,5 | 18,1 | 44,7 | 35,2 | 0,0 | 0,1 | 3,2 | 61,5 | 140,8 | 54,1 | 587,8 | 49,0 |
| 2008 | 22,0 | 9,4 | 34,2 | 48,0 | 0,2 | 6,3 | 0,6 | 34,1 | 32,2 | 55,5 | 43,2 | 58,2 | 343,9 | 28,7 |

Sisli gün sayısı: Sis yatay görüş mesafesinin 1 km.nin altına düştüğü zamanlar gösteren meteorolojik bir elemandır. Çanakkale’de genel olarak hava ve deniz suyu yüzey sıcaklığı farkından dolayı oluşur. Yeryüzüne yakın küçük su partiküllerinin büyük çapta bir yere yığılması ve rüyeti daraltması olayıdır.

Çizelge 3.1.1.6. Çanakkale ili aylık toplam sisli gün sayısı

| Çanakkale sisli günler miktarı | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| AYLAR/ YILLAR | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM | ORT. |
| 2005 | 5 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 | 11 | 0,9 |
| 2006 | 1 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 0,4 |
| 2007 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 0,3 |
| 2008 | - | 5 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | 2 | 9 | 6 | 25 | 2,1 |

Nisbi nem miktarı: Herhangi bir sıcaklıktaki havanın taşıdığı su buharının, aynı sıcaklıkta taşıyabileceği azami su buharına oranına nisbi nem denir. Nisbi nem meteorolojide iki şekilde ölçülür.

Psikrometrik ölçümler: Kuru ve ıslak termometreni farkından, matematiksel işlemlerle nisbi nemi tespit etme işlemleridir.

Higroskopik ölçümler: Maddelerin boyutlarının değişmesi esasına dayanan yöntemdir. Genel olarak saç demeti kullanılır. Saç demetinin nisbi nem oranına bağlı olarak uzayıp kısılması esasına göre değişir.

Çizelge 3.1.1.7. Çanakkale ili aylık ortalama nisbi nem miktarı

| Çanakkale ortalama nisbi nem miktarı | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| AYLAR/ YILLAR | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM | ORT. |
| 2005 | 85,6 | 85,1 | 77,0 | 70,6 | 80,6 | 74,0 | 74,1 | 75,6 | 75,7 | 78,3 | 85,4 | 89,5 | 951,5 | 79,3 |
| 2006 | 89,3 | 88,6 | 89,3 | 81,1 | 80,6 | 78,0 | 75,2 | 78,7 | 81,4 | 88,6 | 86,6 | 85,0 | 1002,4 | 83,5 |
| 2007 | 76,2 | 78,0 | 75,5 | 66,5 | 72,1 | 61,6 | 53,3 | 60,6 | 62,4 | 76,2 | 78,0 | 80,3 | 840,7 | 70,1 |
| 2008 | 78,7 | 79,1 | 78,2 | 78,8 | 65,3 | 61,3 | 54,5 | 60,6 | 68,2 | 74,6 | 78,3 | 77,2 | 854,8 | 71,2 |

Ortalama rüzgar hızı: Rüzgar, yatay veya yataya yakın yönde yer değiştiren bir hava kütesinin hareketidir. Rüzgar vektörel bir kuvvet olup, yön ve hız olmak üzere iki faktör halinde ölçülür. Araştırmada, rüzgar hızı 10 metre sabit yükseklikte m/sn cinsinden ölçülmüştür.



Fotoğraf 3. Rüzgar yön ve hız algılayıcıları

Çizelge 3.1.1.8. Çanakkale ili aylık ortalama rüzgar hızı (m/sn)

| Çanakkale ortalama rüzgar hızı | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| AYLAR/ YILLAR | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM | ORT. |
| 2005 | 4,3 | 5,6 | 4,9 | 4,7 | 3,5 | 3,6 | 4,1 | 4,1 | 3,3 | 4,2 | 4,4 | 5,6 | 52,3 | 4,4 |
| 2006 | 5,0 | 4,6 | 4,8 | 4,1 | 3,2 | 3,3 | 5,1 | 3,7 | 3,6 | 3,8 | 3,8 | 2,9 | 47,9 | 4,0 |
| 2007 | 4,0 | 4,8 | 7,9 | 5,0 | 5,7 | 4,9 | 3,4 | 5,9 | 5,6 | 5,2 | 3,5 | 3,9 | 59,8 | 5,0 |
| 2008 | 3,3 | 4,0 | 4,8 | 3,9 | 3,1 | 3,7 | 4,0 | 4,6 | 3,7 | 3,8 | 3,9 | 3,7 | 46,5 | 3,9 |

3.1.2. Su Ürünleri Miktarları

Çalışmada kullandığımız değerler Çanakkale Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Dairesi Kayıtlarından alınan toplam su ürünleri miktarlarıdır. Çanakkale Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Dairesi her üç ayda bir merkez ve çevre ilçelerden üretilen su ürünleri miktarlarını kayıt altına almıştır. Herhangi bir yılda 100 ton ve üzerinde üretimi gerçekleşen türler dikkate alınmış, bu değer altındaki üretim değerleri de “diğer” başlığı altında toplanmıştır.

Aşağıdaki tablolarda 2005 ile 2008 yılları arasındaki Çanakkale’deki bazı deniz canlıları üretimi gösterilmiştir.

Çizelge 3.1.2.1. Çanakkale ili 2005 yılı aylık deniz balıkları ve deniz canlıları üretimi (kg)

| 2005 YILI KG CİNSİNDEN DENİZ BALIKLARI VE DENİZ CANLILARI ÜRETİMİ | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--|
| DENİZ BALIKLARI | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM | |
| AKYA | | | 200 | 3.500 | 3.300 | 3.800 | 2.300 | 2.300 | 2.750 | 1.900 | 1.800 | 1.750 | 23.600 | |
| AVCI | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| BAKALORYA | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| BARBUNYA | 2.000 | 1.800 | 2.900 | 3.300 | 3.000 | 2.500 | 5.500 | 7.500 | 9.500 | 5.000 | 5.600 | 6.800 | 55.400 | |
| BERLAM | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| ÇAÇA | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| ÇİPURA | 2.000 | 2.600 | 2.500 | 2.000 | 2.100 | 2.300 | 3.500 | 4.000 | 4.500 | 4.000 | 2.000 | 2.700 | 34.200 | |
| DİL-PİSİ | 1.000 | 200 | 800 | 1.000 | 200 | 800 | 500 | 1.250 | 2.000 | 900 | 250 | 750 | 9.650 | |
| DÜLGER | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| FANGRİ | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| GELİNCİK | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| GRENYÜZ | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| GÜMÜŞ | | 750 | 1.100 | | | | | | | | | | 1.850 | |
| HAMSİ | 24.000 | 30.000 | 25.000 | 13.000 | 9.000 | 5.000 | 250 | | 2.500 | 4.000 | 10.000 | 12.000 | 134.750 | |
| HANI | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| ISKARMOZ | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| İSKORPİT | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| İSPARUZ | 3.700 | 4.500 | 5.600 | | | | 4.000 | 5.000 | 6.000 | 1.250 | 2.000 | 1.000 | 33.050 | |
| İSTAVRİT(KRAÇA) | 48.000 | 52.000 | 56.000 | 40.000 | 30.000 | 20.000 | 15.000 | 18.000 | 2.000 | 20.000 | 25.000 | 24.000 | 350.000 | |
| İSTAVRİT (KARAĞÖZ) | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| İŞKİNE | | | | | | | | | | 1.500 | 800 | 500 | 2.800 | |
| İZMARİT | 3.100 | 3.500 | 4.200 | 4.300 | 4.700 | 5.000 | 3.000 | 3.500 | 4.000 | 5.000 | 4.500 | 4.800 | 49.600 | |
| KALKAN | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| KARAĞÖZ | 2.200 | 2.600 | 2.800 | 3.600 | 4.000 | 5.000 | 10.000 | 10.000 | 12.000 | 1.000 | 800 | 600 | 54.600 | |
| KAYABALIĞI | | | | | | | | | | | | | 0 | |

Çizelge 3.1.2.1 Devamı

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| KEFAL | 10.000 | 11.000 | 12.000 | 13.500 | 15.000 | 17.000 | 17.500 | 19.000 | 19.500 | 14.500 | 15.000 | 17.750 | 181.750 |
| KELER | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KILIÇ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KIRLANGIÇ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KOLYOZ | 31.000 | 33.000 | 35.000 | 18.500 | 16.000 | 14.000 | 10.000 | 11.000 | 13.500 | 15.000 | 14.000 | 22.000 | 233.000 |
| KÖPEK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KUPEZ | 4.000 | 4.250 | 4.800 | 10.000 | 11.000 | 14.000 | 8.500 | 10.000 | 8.750 | 5.900 | 5.400 | 6.200 | 92.800 |
| LEVREK | 3.000 | 3.500 | 3.800 | 3.000 | 4.000 | 5.000 | 5.500 | 7.000 | 5.750 | 6.000 | 5.750 | 8.200 | 60.500 |
| LİPSOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| LÜFER | 20.000 | 22.000 | 15.000 | 15.000 | 11.000 | 7.500 | 500 | 200 | 500 | 15.000 | 11.250 | 14.200 | 132.150 |
| MELANURYA | 3.000 | 3.100 | 3.200 | 3.700 | 4.000 | 4.100 | 2.500 | 4.000 | 3.250 | 4.900 | 3.750 | 2.000 | 41.500 |
| MERCAN | 2.000 | 2.500 | 2.200 | 3.000 | 3.200 | 3.750 | 3.000 | 4.250 | 5.000 | 2.700 | 2.450 | 1.900 | 35.950 |
| MEZGİT | 8.000 | 8.100 | 9.000 | 10.000 | 9.600 | 8.250 | 11.500 | 13.000 | 15.500 | 6.850 | 7.400 | 8.100 | 115.300 |
| MIRMİR | 5.750 | 6.000 | 6.500 | 6.000 | 6.250 | 5.300 | 250 | 250 | 500 | 4.000 | 5.000 | 4.750 | 50.550 |
| MİNEKOP | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ORFOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ORKİNOS | | | | | | | | | | | | | 0 |
| PALAMUT | 10.000 | 15.000 | 20.000 | | | | | | 5.500 | 22.000 | 50.000 | 65.000 | 187.500 |
| SARDALYA | 1.250.000 | 1.150.000 | 1.350.000 | 80.000 | 40.000 | 50.000 | 50.000 | 67.500 | 70.000 | 1.200.000 | 1.100.000 | 1.150.000 | 7.557.500 |
| SARIAĞIZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SARIGÖZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SARPA | 7.700 | 8.100 | 8.600 | 10.000 | 12.500 | 16.500 | 200 | 250 | 500 | 7.200 | 6.900 | 6.000 | 84.450 |
| SİNARİT | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TEKİR | 3.400 | 3.800 | 4.250 | 9.500 | 12.250 | 14.000 | 1.750 | 3.000 | 3.500 | 8.750 | 7.150 | 6.000 | 77.350 |
| TİRSİ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TRANÇA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TORİK | 4.000 | 3.250 | 3.300 | | | | | | | 14.000 | 20.000 | 23.500 | 68.050 |
| USKUMRU | 9.000 | 7.500 | 8.700 | 7.500 | 9.100 | 9.800 | 5.000 | 7.000 | 8.000 | 6.900 | 10.800 | 9.500 | 98.800 |
| VATOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ZARGANA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ZURNA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DİĞER | 95.000 | 190.000 | 210.000 | 100.000 | 117.500 | 126.000 | 70.000 | 110.000 | 90.000 | 100.000 | 130.000 | 112.000 | 1.450.500 |

Çizelge 3.1.2.1 Devamı

| | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM |
|------------------|--------|--------|---------|---------|-------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| DENİZ CANLILARI | | | | | | | | | | | | | |
| AHTAPOT | 4.700 | 4.800 | 5.200 | 3.500 | | | 7.000 | 12.100 | 13.800 | 6.500 | 11.750 | 13.100 | 82.450 |
| AYNA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BÖCEK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇAĞANOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇALPARA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DENİZ ANASI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DENİZ SALYANGOZU | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSTAKOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSTİRİDYE | 1.700 | 1.900 | 750 | | | | 1.800 | 2.000 | 3.000 | | | | 11.150 |
| KALAMAR | 4.000 | 4.000 | 4.500 | 3.500 | 2.000 | 2.700 | 3.500 | 2.250 | 2.000 | 2.600 | 1.750 | 3.500 | 36.300 |
| KARİDES | 38.000 | 35.000 | 39.000 | 10.000 | | | 2.500 | 3.000 | 2.750 | 25.000 | 14.000 | 16.850 | 186.100 |
| MİDYE | 70.000 | 85.000 | 105.000 | 200.000 | | | 120.000 | 105.000 | 90.000 | 330.000 | 300.000 | 290.000 | 1.695.000 |
| MÜREKKEP BALIĞI | | | | | | | | | | | | | |
| PAVURYA | | | | | | | | | | | | | |
| SÜNGER | | | | | | | | | | | | | |
| TARAK | | | | | | | | | | | | | |
| YENGEÇ | | | | | | | | | | | | | |
| KUM MİDYESİ | | | | | | | | | | | | | |
| DİĞER | | | | | | | | | | | | | |

Çizelge 3.1.2.2. Çanakkale ili 2006 yılı aylık deniz balıklar ve deniz canlıları üretimi (kg)

| 2006 YILI KG CİNSİNDEN DENİZ BALIKLARI VE DENİZ CANLILARI ÜRETİMİ | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| DENİZ BALIKLARI | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM |
| AKYA | | | 200 | 3.000 | 3.300 | 3.500 | 2.300 | 2.500 | 2.750 | 2.000 | 2.100 | 1.650 | 23.300 |
| AVCI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BAKALORYA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BARBUNYA | 1.900 | 1.750 | 3.000 | 3.200 | 3.000 | 2.500 | 5.500 | 7.600 | 9.250 | 5.000 | 5.200 | 7.000 | 54.900 |
| BERLAM | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇAÇA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇİPURA | 2.000 | 2.500 | 2.600 | 1.900 | 2.200 | 2.200 | 3.600 | 3.800 | 4.700 | 4.500 | 2.300 | 2.900 | 35.200 |
| DİL-PİSİ | 900 | 200 | 850 | 900 | 200 | 800 | 500 | 1.100 | 2.100 | 1.000 | 500 | 900 | 9.950 |
| DÜLGER | | | | | | | | | | | | | 0 |
| FANGRİ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GELİNCİK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GRENYÜZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GÜMÜŞ | | 750 | 1.100 | | | | | | | | | | 1.850 |
| HAMSİ | 15.000 | 18.000 | 14.000 | 9.000 | 5.000 | 4.000 | 300 | | 3.000 | 5.000 | 13.000 | 13.000 | 99.300 |
| HANİ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ISKARMOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSKORPİT | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSPARUZ | 3.600 | 4.400 | 5.700 | | | | 4.100 | 4.800 | 6.200 | 1.500 | 2.200 | 1.050 | 33.550 |
| İSTAVRİT(KRAÇA) | 48.500 | 52.750 | 57.000 | 41.000 | 28.000 | 19.000 | 15.500 | 19.000 | 2.200 | 19.500 | 26.000 | 30.000 | 358.450 |
| İSTAVRİT (KARAĞÖZ) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İŞKİNE | | | | | | | | | | 2.100 | 1.100 | 650 | 3.850 |
| İZMARİT | 3.000 | 3.400 | 4.250 | 4.300 | 4.700 | 5.000 | 2.950 | 3.750 | 4.100 | 6.000 | 5.800 | 5.500 | 52.750 |
| KALKAN | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KARAĞÖZ | 2.000 | 2.400 | 2.750 | 3.500 | 3.900 | 4.900 | 10.250 | 10.500 | 13.000 | 1.000 | 800 | 600 | 55.600 |
| KAYABALIĞI | | | | | | | | | | | | | 0 |

Çizelge 3.1.2.2. Devamı

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|-----------|-----------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| KEFAL | 10.000 | 11.500 | 11.500 | 14.000 | 13.500 | 16.500 | 18.000 | 20.000 | 19.500 | 15.000 | 16.000 | 18.000 | 183.500 |
| KELER | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KILIÇ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KIRLANGIÇ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KOLYOZ | 31.500 | 31.000 | 34.000 | 17.500 | 16.000 | 14.000 | 12.000 | 11.000 | 14.000 | 14.500 | 15.000 | 30.000 | 240.500 |
| KÖPEK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KUPEZ | 4.000 | 4.500 | 4.750 | 10.000 | 12.000 | 13.500 | 8.600 | 10.300 | 8.500 | 6.000 | 5.550 | 6.800 | 94.500 |
| LEVREK | 3.000 | 3.500 | 3.800 | 2.750 | 4.100 | 4.900 | 6.000 | 7.100 | 5.000 | 5.000 | 6.000 | 8.800 | 59.950 |
| LİPSOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| LÜFER | 17.500 | 20.000 | 15.000 | 15.000 | 10.000 | 7.250 | 450 | 200 | 1.000 | 12.000 | 13.000 | 16.000 | 127.400 |
| MELANURYA | 2.750 | 3.000 | 3.250 | 3.700 | 4.000 | 4.100 | 2.100 | 3.850 | 3.000 | 5.250 | 3.900 | 1.850 | 40.750 |
| MERCAN | 1.850 | 2.250 | 2.200 | 2.900 | 3.100 | 3.800 | 3.300 | 4.150 | 4.500 | 2.750 | 2.800 | 1.800 | 35.400 |
| MEZGİT | 7.500 | 8.000 | 8.750 | 11.000 | 9.750 | 8.500 | 11.000 | 13.500 | 16.000 | 6.700 | 7.500 | 8.300 | 116.500 |
| MİRMİR | 6.000 | 6.100 | 6.200 | 7.000 | 6.500 | 5.400 | 250 | 250 | 600 | 4.100 | 4.950 | 4.500 | 51.850 |
| MİNEKOP | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ORFOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ORKİNOS | | | | | | | | | | | | | 0 |
| PALAMUT | 30.000 | 20.000 | 15.000 | | | | | | 4.500 | 23.000 | 52.000 | 60.000 | 204.500 |
| SARDALYA | 900.000 | 1.200.000 | 1.300.000 | 81.000 | 42.500 | 49.000 | 50.000 | 68.000 | 71.000 | 1.300.000 | 1.000.000 | 1.250.000 | 7.311.500 |
| SARIAĞIZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SARIGÖZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SARPA | 6.000 | 8.000 | 8.500 | 9.500 | 13.000 | 17.000 | 250 | 300 | 450 | 7.500 | 6.500 | 5.850 | 82.850 |
| SİNARİT | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TEKİR | 2.500 | 3.750 | 4.500 | 9.000 | 12.500 | 14.000 | 1.800 | 2.950 | 3.350 | 8.000 | 7.000 | 6.200 | 75.550 |
| TİRSİ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TRANÇA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TORİK | 5.000 | 3.500 | 3.400 | | | | | | | 12.500 | 18.900 | 21.000 | 64.300 |
| USKUMRU | 7.500 | 7.600 | 9.000 | 7.400 | 9.200 | 9.800 | 5.200 | 6.500 | 7.650 | 6.750 | 11.000 | 16.000 | 103.600 |
| VATOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ZARGANA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ZURNA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DİĞER | 90.000 | 200.000 | 215.000 | 98.000 | 118.500 | 127.000 | 70.500 | 105.000 | 91.500 | 95.000 | 125.000 | 110.000 | 1.445.500 |

Çizelge 3.1.2.2. Devamı

| | OCAK | ŞUBAT | MART | NISAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM |
|------------------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| DENİZ CANLILARI | | | | | | | | | | | | | |
| AHTAPOT | 4.000 | 5.600 | 4.250 | 3.600 | | | 6.500 | 11.000 | 12.750 | 6.600 | 12.000 | 12.850 | 79.150 |
| AYNA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BÖCEK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇAĞANOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇALPARA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DENİZ ANASI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DENİZ SALYANGOZU | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSTAKOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSTİRİDYE | 1.500 | 2.200 | 3.100 | | | | 2.000 | 2.100 | 3.200 | | | | 14.100 |
| KALAMAR | 3.000 | 2.750 | 2.100 | 3.750 | 1.800 | 2.800 | 3.400 | 2.300 | 2.100 | 2.650 | 1.850 | 3.300 | 31.800 |
| KARİDES | 2.000 | 3.100 | 3.000 | 11.000 | | | 3.000 | 3.100 | 3.400 | 24.000 | 13.000 | 17.000 | 82.600 |
| MİDYE | 100.000 | 120.000 | 100.000 | 210.000 | | | 125.000 | 100.000 | 91.500 | 320.000 | 305.000 | 315.000 | 1.786.500 |
| MÜREKKEP BALIĞI | | | | | | | | | | | | | |
| PAVURYA | | | | | | | | | | | | | |
| SÜNGER | | | | | | | | | | | | | |
| TARAK | | | | | | | | | | | | | |
| YENGEÇ | | | | | | | | | | | | | |
| KUM MİDYESİ | | | | | | | | | | | | | |
| DİĞER | | | | | | | | | | | | | |

Çizelge 3.1.2.3. Çanakkale ili 2007 yılı aylık deniz balıklar ve deniz canlıları üretimi (kg)

| 2007 YILI KG CİNSİNDEN DENİZ BALIKLARI VE DENİZ CANLILARI ÜRETİMİ | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| DENİZ BALIKLARI | OCAK | ŞUBAT | MART | NISAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM |
| AKYA | | | 150 | 2.600 | 3.150 | 3.200 | 2.400 | 2.450 | 2.600 | 2.050 | 2.000 | 1.700 | 22.300 |
| AVCI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BAKALORYA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BARBUNYA | 1.850 | 1.750 | 2.500 | 3.000 | 3.150 | 2.300 | 5.000 | 7.200 | 9.100 | 5.500 | 5.250 | 7.150 | 53.750 |
| BERLAM | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇAÇA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇİPURA | 2.100 | 2.400 | 2.750 | 2.000 | 2.100 | 2.150 | 3.150 | 3.650 | 4.500 | 4.650 | 2.350 | 3.000 | 34.800 |
| DİL-PİSİ | 1.100 | 250 | 900 | 800 | 250 | 750 | 600 | 1.200 | 2.250 | 1.100 | 550 | 950 | 10.700 |
| DÜLGER | | | | | | | | | | | | | 0 |
| FANGRİ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GELİNCİK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GRENYÜZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GÜMÜŞ | | 800 | 1.250 | | | | | | | | | | 2.050 |
| HAMSİ | 12.500 | 15.000 | 11.000 | 7.500 | 4.500 | 3.000 | 250 | | 2.700 | 5.500 | 13.250 | 15.000 | 90.200 |
| HANI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ISKARMOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSKORPİT | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSPARUZ | 3.750 | 4.200 | 5.750 | | | | 4.000 | 4.750 | 6.300 | 1.400 | 2.100 | 1.100 | 33.350 |
| İSTAVRİT(KRAÇA) | 49.000 | 53.000 | 57.250 | 45.000 | 30.000 | 20.000 | 10.000 | 11.250 | 15.000 | 20.000 | 26.750 | 31.500 | 368.750 |
| İSTAVRİT (KARAĞÖZ) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İŞKİNE | | | | | | | | | | 2.200 | 1.150 | 550 | 3.900 |
| İZMARİT | 3.250 | 3.500 | 5.000 | 5.000 | 4.800 | 5.500 | 2.850 | 3.800 | 4.250 | 6.600 | 5.950 | 6.000 | 56.500 |
| KALKAN | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KARAĞÖZ | 2.150 | 2.350 | 2.800 | 3.500 | 3.900 | 4.900 | 8.500 | 9.300 | 9.700 | 1.250 | 1.000 | 775 | 50.125 |
| KAYABALIĞI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KEFAL | 10.500 | 11.000 | 12.500 | 13.000 | 14.000 | 17.000 | 17.700 | 20.400 | 19.900 | 16.000 | 17.500 | 19.250 | 188.750 |

Çizelge 3.1.2.3 Devamı

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|-----------|-----------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|
| KELER | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KILIÇ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KIRLANGIÇ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KOLYOZ | 31.000 | 30.500 | 35.000 | 18.000 | 16.500 | 12.000 | 9.850 | 9.500 | 11.850 | 15.250 | 15.600 | 33.000 | 238.050 |
| KÖPEK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KUPEZ | 4.500 | 5.000 | 5.250 | 12.000 | 14.000 | 15.000 | 8.150 | 9.950 | 8.800 | 6.150 | 5.600 | 6.900 | 101.300 |
| LEVREK | 3.100 | 3.300 | 3.750 | 2.950 | 4.500 | 53.000 | 4.850 | 6.700 | 4.000 | 7.000 | 7.800 | 12.000 | 112.950 |
| LİPSOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| LÜFER | 12.000 | 18.000 | 14.250 | 11.000 | 9.000 | 8.200 | 300 | 250 | 950 | 17.000 | 20.000 | 21.000 | 131.950 |
| MELANURYA | 2.500 | 3.100 | 3.300 | 3.650 | 4.200 | 4.700 | 2.250 | 3.800 | 3.150 | 5.300 | 4.000 | 1.600 | 41.550 |
| MERCAN | 1.750 | 2.150 | 2.300 | 2.600 | 3.500 | 4.100 | 3.000 | 3.950 | 4.300 | 2.500 | 2.900 | 1.850 | 34.900 |
| MEZGİT | 7.300 | 7.650 | 8.500 | 12.000 | 11.000 | 9.000 | 11.250 | 12.800 | 15.950 | 6.500 | 7.350 | 8.000 | 117.300 |
| MIRMİR | 5.000 | 6.000 | 6.800 | 6.500 | 7.000 | 6.000 | 350 | 200 | 550 | 4.150 | 5.000 | 4.450 | 52.000 |
| MİNEKOP | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ORFOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ORKİNOS | | | | | | | | | | | | | 0 |
| PALAMUT | 30.500 | 22.500 | 12.500 | | | | | | 4.500 | 18.000 | 24.000 | 40.000 | 152.000 |
| SARDALYA | 850.000 | 1.100.000 | 1.300.000 | 81.000 | 42.500 | 49.000 | 45.000 | 66.500 | 74.000 | 1.350.000 | 900.000 | 1.150.000 | 7.008.000 |
| SARIAĞIZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SARIGÖZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SARPA | 6.000 | 7.850 | 8.450 | 10.000 | 12.500 | 18.000 | 200 | 350 | 400 | 7.350 | 6.600 | 5.900 | 83.600 |
| SİNARİT | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TEKİR | 2.350 | 3.550 | 4.300 | 8.500 | 13.000 | 15.000 | 1.700 | 2.900 | 3.600 | 7.000 | 6.500 | 6.600 | 75.000 |
| TİRSİ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TRANÇA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TORİK | 5.000 | 3.500 | 3.400 | | | | | | | 10.000 | 15.000 | 18.900 | 55.800 |
| USKUMRU | 7.600 | 7.750 | 9.500 | 8.000 | 10.000 | 10.000 | 5.350 | 6.650 | 7.800 | 6.550 | 10.950 | 14.375 | 104.525 |
| VATOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ZARGANA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ZURNA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DİĞER | 95.000 | 198.500 | 212.500 | 101.000 | 121.000 | 135.000 | 70.000 | 102.500 | 95.000 | 90.000 | 122.500 | 120.000 | 1.463.000 |

Çizelge 3.1.2.3 Devamı

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|-----------|
| DENİZ CANLILARI | | | | | | | | | | | | | |
| AHTAPOT | 4.000 | 5.250 | 4.100 | 3.600 | | | | | | 6.750 | 11.500 | 13.500 | 48.700 |
| AYNA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BÖCEK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇAĞANOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇALPARA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DENİZ ANASI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DENİZ SALYANGOZU | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSTAKOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSTİRİDYE | 4.500 | 5.750 | 6.000 | | | | | | 2.500 | | | | 18.750 |
| KALAMAR | 2.900 | 2.700 | 2.150 | 3.800 | 1.900 | 3.100 | 3.300 | 2.350 | 2.050 | 2.200 | 1.950 | 3.500 | 31.900 |
| KARİDES | 2.000 | 3.000 | 3.150 | 9.800 | | | | 3.100 | 3.400 | 25.000 | 15.000 | 18.250 | 82.700 |
| MİDYE | | | | 190.000 | | | | | | 300.000 | 250.000 | 330.000 | 1.070.000 |
| MÜREKKEP BALIĞI | | | | | | | | | | | | | |
| PAVURYA | | | | | | | | | | | | | |
| SÜNGER | | | | | | | | | | | | | |
| TARAK | | | | | | | | | | | | | |
| YENGEÇ | | | | | | | | | | | | | |
| KUM MİDYESİ | | | | | | | | | | | | | |
| DİĞER | | | | | | | | | | | | | |

Çizelge 3.1.2.4. Çanakkale ili 2008 yılı aylık deniz balıklar ve deniz canlıları üretimi (kg)

| 2008 YILI KG CİNSİNDEN DENİZ BALIKLARI VE DENİZ CANLILARI ÜRETİMİ | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| DENİZ BALIKLARI | OCAK | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL | EKİM | KASIM | ARALIK | TOPLAM |
| AKYA | | | 150 | 2.500 | 3.200 | 3.000 | 2.300 | 2.500 | 2.800 | 2.100 | 2.075 | 1.800 | 22.425 |
| AVCI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BAKALORYA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BARBUNYA | 1.900 | 1.825 | 2.550 | 3.050 | 3.200 | 2.350 | 5.500 | 7.300 | 9.000 | 6.000 | 6.500 | 8.000 | 57.175 |
| BERLAM | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇAÇA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ÇİPURA | 2.200 | 2.500 | 2.700 | 2.100 | 2.200 | 2.250 | 3.200 | 3.700 | 4.700 | 5.000 | 2.800 | 3.100 | 36.450 |
| DİL-PİSİ | 1.150 | 275 | 925 | 850 | 300 | 800 | 750 | 1.100 | 2.300 | 1.250 | 600 | 1.000 | 11.300 |
| DÜLGER | | | | | | | | | | | | | 0 |
| FANGRİ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GELİNCİK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GRENÜZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GÜMÜŞ | | 850 | 1.300 | | | | | | | | | | 2.150 |
| HAMSİ | 15.000 | 25.000 | 20.000 | 7.700 | 4.550 | 2.800 | 500 | | 3.000 | 6.500 | 14.000 | 15.500 | 114.550 |
| HANI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ISKARMOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSKORPİT | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İSPARUZ | 3.875 | 4.225 | 5.875 | | | | 4.150 | 4.850 | 6.450 | 1.500 | 2.500 | 1.500 | 34.925 |
| İSTAVRİT(KRAÇA) | 50.000 | 51.500 | 58.000 | 46.000 | 31.000 | 22.000 | 10.000 | 11.250 | 15.000 | 22.000 | 28.500 | 33.000 | 378.250 |
| İSTAVRİT (KARAĞÖZ) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| İŞKİNE | | | | | | | | | 2.500 | 1.200 | 750 | | 4.450 |
| İZMARİT | 4.000 | 3.775 | 5.150 | 5.500 | 4.750 | 5.850 | 3.100 | 3.900 | 4.500 | 7.000 | 6.250 | 6.300 | 60.075 |
| KALKAN | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KARAĞÖZ | 2.250 | 2.400 | 2.875 | 3.600 | 4.000 | 5.000 | 8.750 | 9.000 | 9.350 | 1.500 | 1.200 | 950 | 50.875 |
| KAYABALIĞI | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KEFAL | 11.500 | 13.500 | 13.450 | 14.000 | 14.500 | 17.250 | 20.000 | 21.000 | 21.500 | 17.500 | 18.000 | 19.500 | 201.700 |

Çizelge 3.1.2.4. Devamı

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|-----------|-----------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|
| KELER | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KILIÇ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KIRLANGIÇ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KOLYOZ | 33.000 | 31.500 | 35.750 | 17.500 | 17.750 | 12.500 | 10.000 | 9.850 | 12.200 | 15.500 | 16.000 | 35.000 | 246.550 |
| KÖPEK | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KUPEZ | 4.750 | 5.125 | 5.300 | 12.500 | 15.000 | 16.000 | 8.500 | 10.500 | 9.550 | 6.300 | 5.750 | 7.000 | 106.275 |
| LEVREK | 3.300 | 3.450 | 3.775 | 3.000 | 4.250 | 5.100 | 5.000 | 6.500 | 4.500 | 7.200 | 7.900 | 12.100 | 66.075 |
| LİPSOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| LÜFER | 12.500 | 18.750 | 15.000 | 11.500 | 9.500 | 8.000 | 500 | 300 | 1.100 | 18.000 | 21.000 | 18.500 | 134.650 |
| MELANURYA | 2.550 | 3.150 | 3.350 | 3.300 | 4.150 | 4.800 | 2.400 | 4.000 | 3.250 | 5.400 | 4.100 | 1.750 | 42.200 |
| MERCAN | 1.775 | 2.175 | 2.350 | 2.500 | 3.550 | 4.000 | 3.250 | 4.150 | 4.500 | 2.750 | 3.000 | 1.950 | 35.950 |
| MEZGİT | 7.350 | 7.700 | 8.525 | 12.250 | 11.100 | 9.200 | 11.500 | 13.000 | 16.250 | 7.000 | 7.400 | 8.100 | 119.375 |
| MIRMİR | 5.150 | 6.050 | 6.875 | 6.600 | 6.950 | 5.800 | 400 | 500 | 750 | 4.250 | 5.500 | 5.100 | 53.925 |
| MİNEKOP | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ORFOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ORKİNOS | | | | | | | | | | | | | 0 |
| PALAMUT | 15.000 | 17.500 | 9.000 | | | | | | 4.700 | 19.000 | 25.000 | 45.000 | 135.200 |
| SARDALYA | 700.000 | 1.000.000 | 1.150.000 | 85.000 | 45.000 | 51.000 | 47.500 | 68.000 | 75.000 | 1.400.000 | 950.000 | 1.200.000 | 6.771.500 |
| SARIAĞIZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SARIGÖZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SARPA | 6.150 | 7.775 | 8.475 | 11.500 | 12.000 | 18.500 | 350 | 500 | 750 | 7.500 | 6.750 | 6.000 | 86.250 |
| SİNARİT | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TEKİR | 2.300 | 3.750 | 4.200 | 8.600 | 13.250 | 15.500 | 1.800 | 3.150 | 3.750 | 7.500 | 6.850 | 7.150 | 77.800 |
| TİRSİ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TRANÇA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TORİK | 2.000 | 25.000 | 3.000 | | | | | | | 10.500 | 16.000 | 19.250 | 75.750 |
| USKUMRU | 7.750 | 7.900 | 9.250 | 8.200 | 10.250 | 11.000 | 5.500 | 6.500 | 8.000 | 6.700 | 11.150 | 14.900 | 107.100 |
| VATOZ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ZARGANA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ZURNA | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DİĞER | 90.000 | 200.000 | 195.000 | 102.000 | 124.000 | 136.000 | 75.000 | 105.000 | 97.500 | 100.000 | 125.000 | 122.500 | 1.472.000 |

Çizelge 3.1.2.4. Devamı

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
| DENİZ CANLILARI | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| AHTAPOT | 3.550 | 5.000 | 3.800 | 3.500 | | | | | | 7.500 | 12.000 | 14.500 | 49.850 | |
| AYNA | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| BÖCEK | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| ÇAĞANOZ | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| ÇALPARA | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| DENİZ ANASI | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| DENİZ SALYANGOZU | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| İSTAKOZ | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| İSTİRİDYE | 4.100 | 4.750 | 6.000 | | | | | | 3.000 | | | | 17.850 | |
| KALAMAR | 3.200 | 2.750 | 2.300 | 4.000 | 2.000 | 3.250 | 3.450 | 2.250 | 2.100 | 2.400 | 2.150 | 3.600 | 33.450 | |
| KARİDES | 1.750 | 3.300 | 3.450 | 10.000 | | | | | 3.200 | 3.500 | 24.000 | 15.800 | 19.100 | 84.100 |
| MİDYE | | | | 195.000 | | | | | | | 250.000 | 200.000 | 285.000 | 930.000 |
| MÜREKKEP BALIĞI | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| PAVURYA | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SÜNGER | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| TARAK | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| YENGEÇ | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| KUM MİDYESİ | | | | | | | | | | | 9.000 | 10.750 | 11.250 | 31.000 |
| DİĞER | | | | | | | | | | | | | | |

3.2. Yöntem

3.2.1. Veri Madenciliği Süreci

Veri madenciliği teknikleri işlevlerine göre 3 temel grupta toplanır:

- Sınıflama,
- Kümeleme,
- Birliktelik kuralları ve sıralı örüntüler.

Sınıflama, verinin önceden belirlenen çıktılara uygun olarak ayrıştırılmasını sağlayan bir tekniktir. Çıktılar, önceden bilindiği için sınıflama, veri kümesini denetimli olarak öğrenir.

Kümeleme, verideki benzer kayıtların gruplandırılmasını sağlayan bir tekniktir.

Birliktelik analizi, bir veri kümesindeki kayıtlar arasındaki bağlantıları arayan denetimsiz veri madenciliği tekniğidir. Birliktelik analizi çoğu zaman perakende sektöründe süper market müşterilerinin satın alma davranışlarını ortaya koymak için kullanıldığından “pazar sepeti analizi” olarak da adlandırılır.

Bu tezde veri madenciliği uygulamasında, denetimli bir sınıflandırma tekniği olan karar ağaçları kullanılmıştır.

3.2.2. Karar Ağaçları

Temel sınıflandırma tekniklerinden biri olan karar ağaçları; verileri belli nitelik değerlerine göre sınıflandırmaya yarar. Bunun için algoritmaya girdi olarak verilerin belirlenen belli nitelikleri, çıktı olarak da verilerin belli bir niteliği verilir. Algoritma bu çıktı niteliğindeki değerlere ulaşmak için hangi girdi nitelik değerlerinin olması gerektiğini ağaç veri yapılarını kullanarak keşfeder.

Farklı algoritmalara sahip ve farklı işletim sistemlerinde çalışan birçok veri madenciliği yazılımı bulunmaktadır. Tezde WEKA veri madenciliği yazılımı

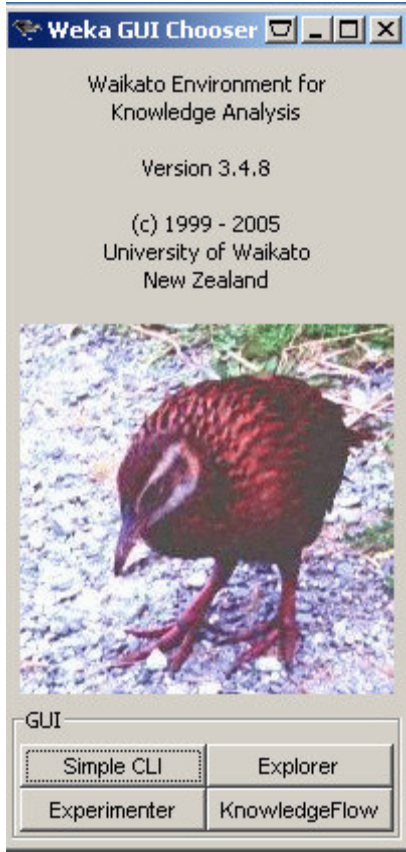
kullanılmıştır. WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis), Yeni Zelanda Waikato Üniversitesi'nde geliştirilen bir veri madenciliği yazılımıdır.

3.2.3. Kullanılan Yazılım (WEKA)

WEKA Yeni Zelanda Waikato Üniversitesinde, obje yönelimli programlama dillerinden biri olan Java ile geliştirilmiş ve halen yeni sürümleri geliştirilmeye devam eden açık kaynak kodlu bir veri madenciliği yazılımıdır. WEKA'nın Java ile geliştirilmiş olması, Linux, Unix, Windows ve Macintosh gibi başlıca işletim sistemi platformlarında kullanılabilirliğini sağlamıştır. Ayrıca WEKA programı internet üzerinden bedelsiz olarak dağıtılması nedeniyle tezde kullanılmıştır.

(http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/index_downloading.html)

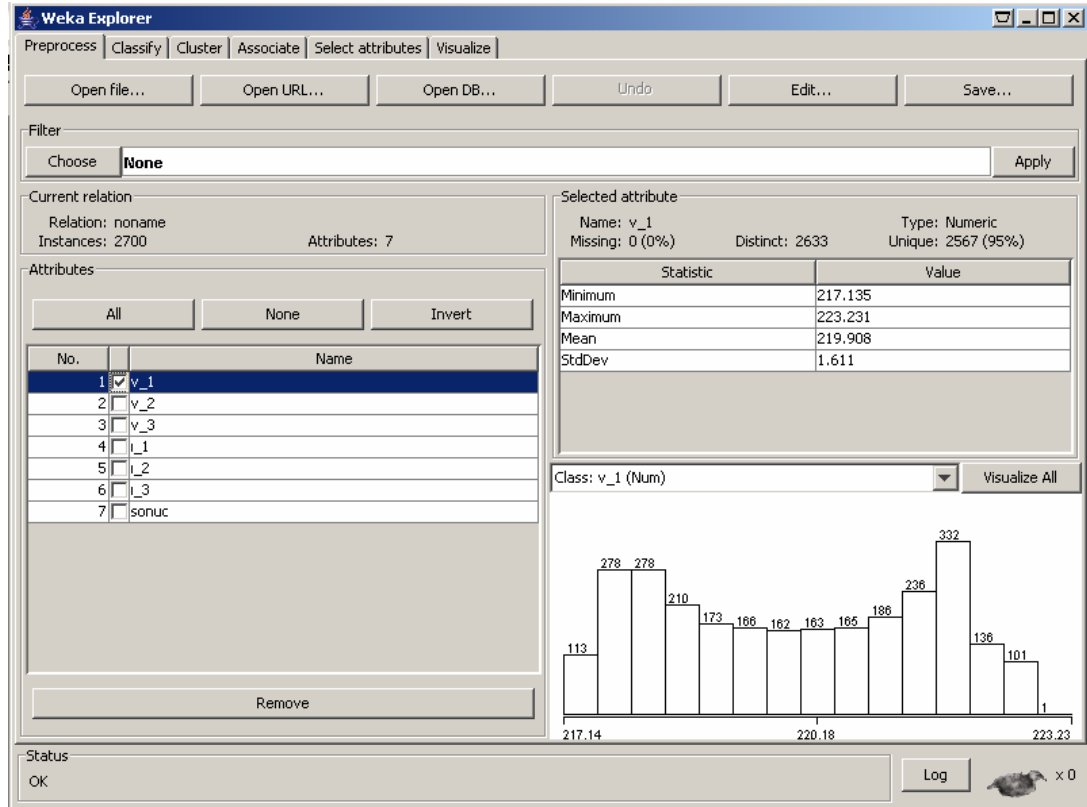
WEKA yazılımı nesneye yönelik programlama dillerinden olan Java ile geliştirilmiştir. Java birçok değişik öğrenme algoritmaları için düzenli bir platform sağlamaktadır. WEKA'nın en güçlü özelliği birçok sınıflandırma tekniğini içermesidir. Diğer bir özelliği de uygulamaların komut girilerek gerçekleştirilmesine imkan tanınmasıdır.



Şekil 3.2.3.1. WEKA programının genel kullanıcı ara yüzü

WEKA’da; Preprocess (önişleme), Classify (sınıflama), Cluster (kümeleme), Associate (birliktelik kuralları), Select Attribute (nitelik seçme) ve Visualize (görselleştirme) panelleri bulunmaktadır.

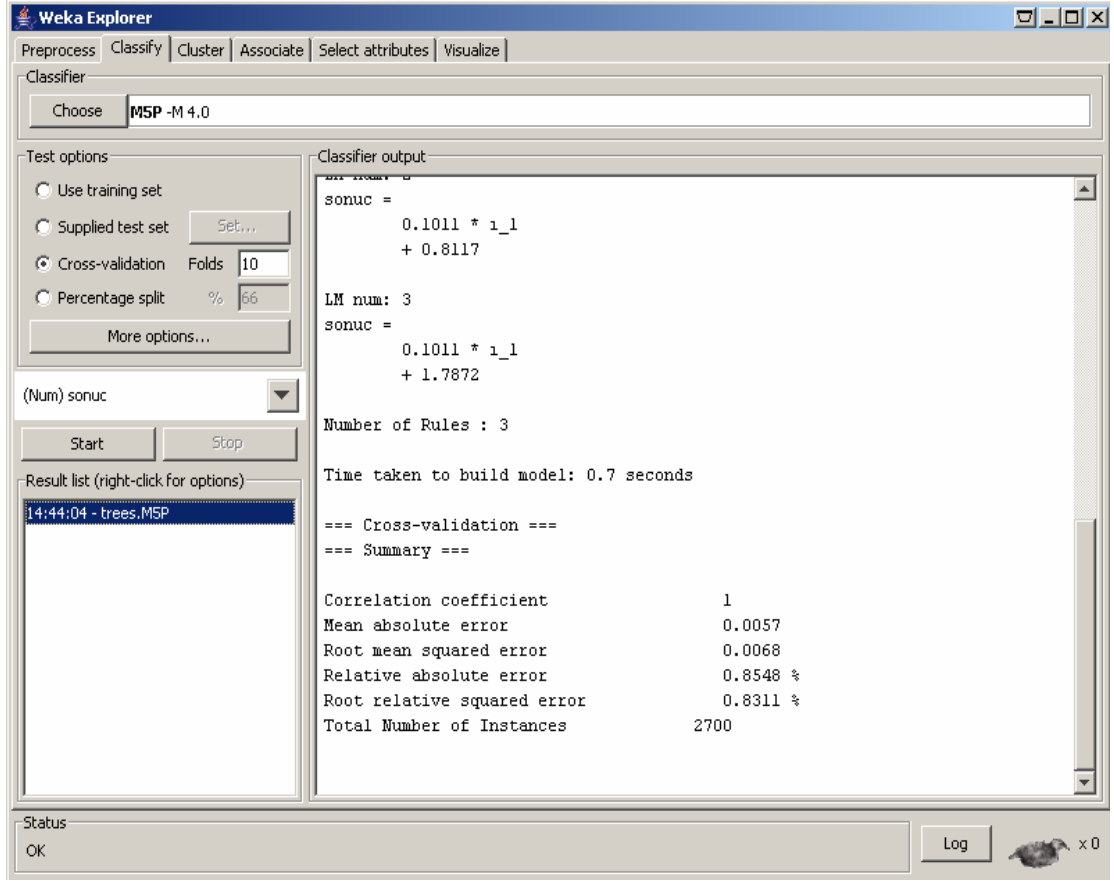
Ön işleme paneli: Bilgi keşfinin başlangıç noktasıdır. Veri dosyaları bu panelden yüklenir. WEKA’ya Excel ve Access ortamından veya herhangi bir internet sayfasından dosya yüklemek mümkündür. Şekil 3.2.3.2.’de WEKA programının ön işleme panelinin ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 3.2.3.2. WEKA programının ön işleme panelinin ekran görünümü

Bu ekranda verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri ve verilerin dağılımları sağ alt köşede görülmektedir.

Sınıflandırma paneli: Veri kümesi üzerinde WEKA’nın sınıflandırma algoritmalarının çalıştırıldığı paneldir. Şekil 3.2.3.3.’de WEKA programının sınıflandırma panelinin ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 3.2.3.3. WEKA programının sınıflandırma panelinin ekran görünümü

Sınıflandırma paneli, karar ağaçlarından kurallara; fonksiyonlardan Bayes ağlarına birçok sınıflandırma algoritmasını içermektedir. Kurulacak modeli belirlemek için farklı algoritmalar veri üzerinde çalıştırılarak doğrulukları karşılaştırılmalıdır. Bu panelde çapraz geçерleme (cross validation) yada yüzdeye ayırma (percentage split) seçeneklerini kullanarak kurulan modellerin doğruluğunu ölçmek mümkündür.

Kümeleme paneli: Bu panelde veritabanı üzerinde WEKA'daki kümeleme algoritmaları çalıştırılır.

Birliktelik Kuralları paneli: Bu panelde veri kümesine birliktelik kuralları uygulanır.

Görselleştirme paneli: Bu panel ile farklı nitelikler arasındaki ilişkileri grafik olarak görüntülemek mümkündür.

3.2.4. Verilerin İşlenmesi

Veri kalitesi, veri madenciliğinde çok önemli bir konudur. Veri madenciliğinde güvenilirliğin artırılması için, veri ön işleme yapılmalıdır. Aksi halde hatalı girdi verileri kullanıcıyı hatalı çığıtıya götürecektir. Tezde veri hazırlama işlemi olarak,

- Meteorolojik veriler Excel ortamında yıllara ve aylara göre hazırlanmıştır (Çizelge 3.1.1.1 . – Çizelge 3.1.1.8.).

- Deniz balıklar ve deniz canlılar üretimi de aynı şekilde Excel ortamında yıllara ve aylara göre hazırlanmıştır (Çizelge 3.1.2.1 . – Çizelge 3.1.2.4.).

- Toplanan bu veriler tek bir sayfada işlenmiştir ve veri dosyalarının uzantılarının .arff uzantılı dosyalara çevrilmiştir. Bu işlem için önce Excel’de bulunan veriler ilk önce düzenli hale getirilir, sonra Excel sayfaları Access’ de açılarak veritabanı dosyası olarak kaydedilir. En son olarak Cahit Arf Wizard programı ile de Access’deki veri tabanı dosyaları .arff uzantılı dosyalara dönüştürülür.

3.2.5. Modelleme

Verilerin hazırlanmasından sonraki adım modelleme adıdır. Bu adımda farklı karar ağaç algoritmaları veri kümesi üzerinde denenerek doğruluğu en yüksek olan model seçilir. Bu uygulamada, model kurma aşamasında WEKA veri madenciliği yazılımı kullanılmıştır.

Burada karar ağaçları olarak Multilayer Perceptron, Gaussian Processes, SVMreg, Simple Linear Regression, Additive Regression, Isotonic Regression, LWL modelleri kullanılmıştır. Bu karar ağaçlarına veri girdisi olarak meteorolojik parametre verileri ayrı ayrı uygulanmıştır.

Elde edilen sonuçlar bir sonraki bölümde verilmiştir.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölüm iki kısımdan oluşmaktadır. Meteorolojik parametrelerin deniz canlılarına olan etkisi, genel olarak Çanakkale'nin iklim verileri birinci bölümde gösterilecektir. İkinci bölümde ise meteorolojik parametrelerin deniz canlılarıyla olan birebir etkileşimi veri madenciliği teknikleriyle gösterilecektir. Yani iklimsel değerlerin balıkların hayatlarına olan etkisi, istatistik bilimi kullanılarak vurgulanmış olacaktır.

4.1. Meteorolojik Parametreler ve Balıkçılık

Bütün canlılarda olduğu gibi balıklarda hava olaylarıyla direk veya dolaylı olarak etkileşim halindedirler. Ölçümü yapılan yağış durumu, basınç, rüzgar (hızı, yönü ve esme sıklığı), sıcaklık, nem, kapalı günler ve bulutluluk, deniz suyu sıcaklığı, buharlaşma gibi meteorolojik faktörlerin deniz canlılarına büyük etkisi vardır. Bunlardan öncelikle etkisi olduğunu bildiğimiz meteorolojik parametrelerin fonksiyonları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Deniz suyu sıcaklığı, balıkçılık ve balıkların yaşam ortamı ile üreme, büyüme ve beslenme şartları bakımından en etkili olan meteorolojik parametrelerin başında geldiği söylenebilir.

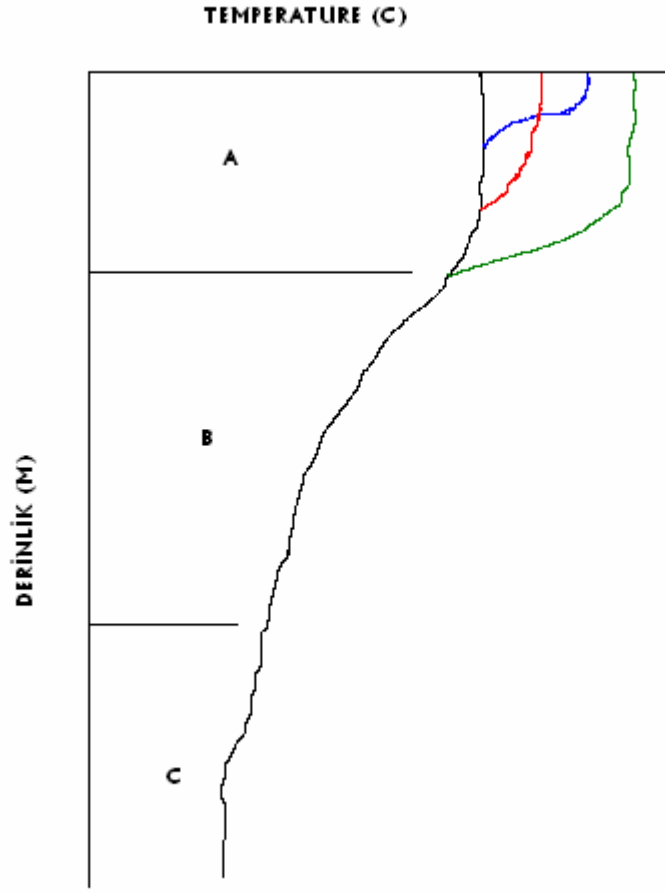
Bütün canlılar gibi balıklar da bir çok faaliyetlerini doğrudan veya dolaylı olarak meteoroloji "hava" koşullarının etkisi altında yönlendirirler. Bu nedenle de balıkçılıkta meteorolojik ve oşinografik koşulların etkinliği hiçbir surette göz ardı edilmemelidir. Bilhassa açık deniz balıkçılığı ve gelecekteki hava durumunun ve buna bağlı olarak deniz durumunun bilinmesi önem kazanmaktadır (Durukanoğlu, 1986).

Oşinografi hidrolojinin okyanus ve denizlerle ilgilenen kısmı şeklinde tarif edilebilir. Günümüzde oşinografi bilimi balıkçı filolarına hizmetini, meteorolojik şartların balık davranışları üzerine olan etkisini bilerek yapmak durumundadır.

Deniz suyunda oluşan yatay ve düşey sıcaklıkların, ortalama değerden sapmalar göstermesi durumunda balıkların yaşamı ile hareketleri üzerinde önemli etkisi olmaktadır.

Denizlerde sıcaklığın en fazla değiştiği bölgeye (düşey sıcaklık gradyanının en büyük olduğu yer) termoklin tabakası denir. Yani başka bir deyişle deniz yüzeyinden derin su tabakalarına doğru inildiğinde, su sıcaklığının senelik değişimi farkı az olur. Sıcaklığın dikey dağılımının sınırlandığı dip tabakalarında, sıcaklık dağılımı olmaz. Bu derinlikler 30-40 m. ve daha derinlerde olabilir. İşte üstteki sıcak sularla alttaki soğuk suyun karışmadığı bu sıcaklık değişim tabakası bir termoklin tabakasıdır. Bu tabakaya “geçiş tabakası” da denir. Bu tabakada su sıcaklığı yüzey tabakasına göre 20°C den fazla düşebilir. Yani su sıcaklığının 5 °C'ye kadar indiği tabakadır. Termoklin (thermocline) tabakasında sıcaklık gibi yoğunluğun değişmesi nedeniyle plankton ve askıdaki katı maddeler bulunur. Bu tabakanın balıkçılık için önem kazanması ve balıklar içinde ideal bir beslenme ortamı olması dolayısıyla balık sürülerinin bu bölge ve civarında nedeniyledir. Termoklin tabakasının kalınlığı ve deniz seviyesinden derinliği mevsimsel olarak değişir (Şekil 4.1.ve 4.2.). Bu durum yerel meteorolojik özelliklerle değişebilir. Tabakanın en kalın ve yüzeyden en az derin olduğu mevsim yazdır (Özsoy, 2000).

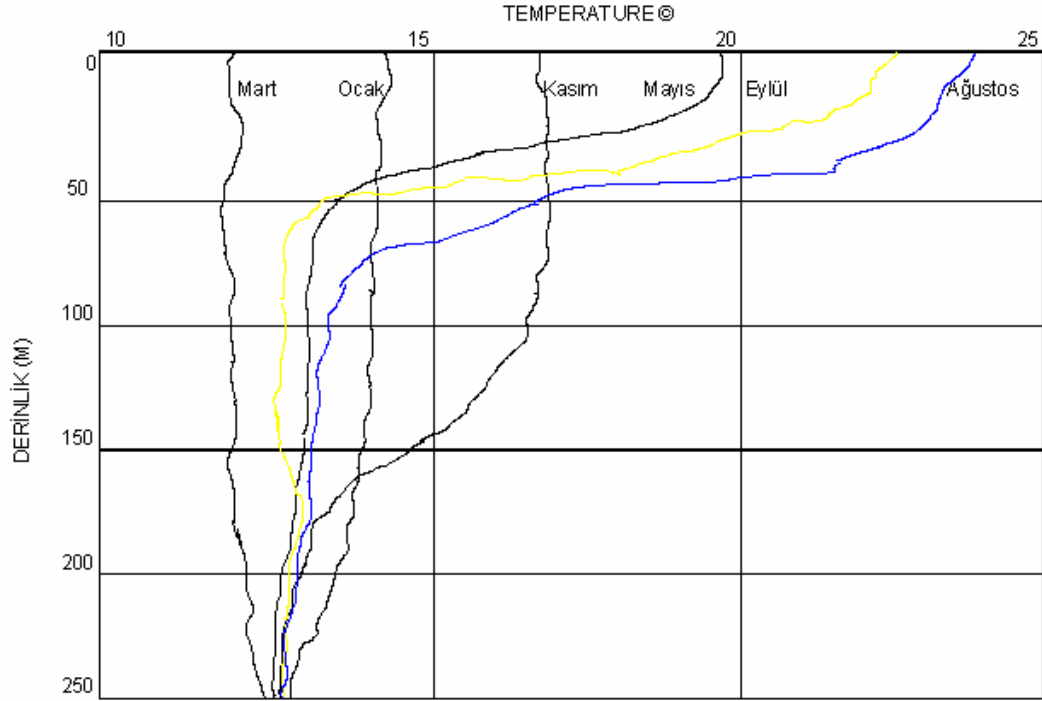
Uzun zaman periyotları içinde, hava sıcaklığı devamlı artış göstermiş, bunun sonucu olarak ortalama deniz suyu sıcaklığı da artmıştır. Tabii buna bağlı olarak, Kuzey Kutbu'nun sıcaklığında da artış olmuştur. Önceleri güneye ait olan bazı balık türleri, Kuzey Denizinin sıcaklığının artmasıyla, bu denizde görülmeye başlamıştır. Güneye ait olan sardalya, hamsi, kefal, orkinos ve istavrit gibi pelojik (yüzeysel) türler, Kuzey denizinin güney kısımlarında bol miktarda görülmektedir. Japon denizlerindeki sardalya balıkçılığının, kış ve ilkbaharda güneyde, yazın ise kuzeyde geliştiği gözlenmiştir (Kara, 1992).



Şekil 4.1. Sıcaklığın mevsimsel derinliğe bağlı değişimleri.

(A=Yüzeysel tabaka, B=Termoklin tabakası, C=Derin sular)

(Siyah=Kış, Mavi ve Kırmızı= Bahar, Yeşil=Yaz)



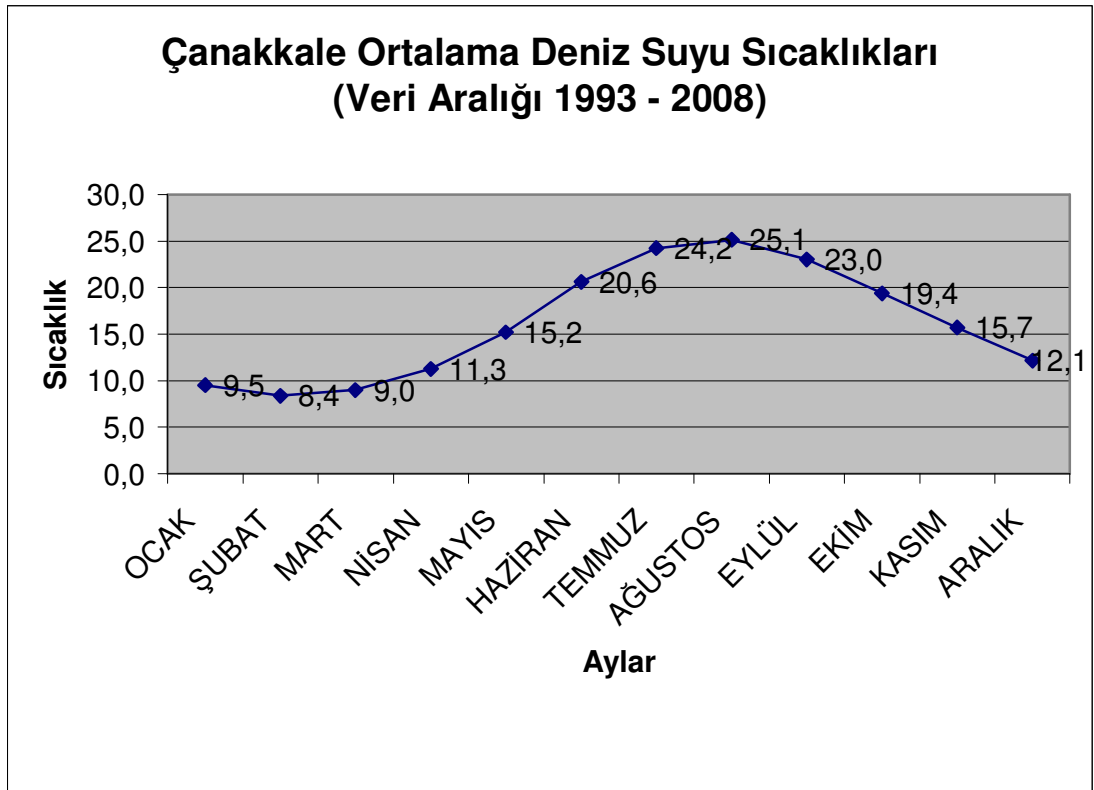
Şekil 4.2. Sıcaklığın aylara bağlı değişimleri (Ivanof, 1972).

Çanakkale Boğazının deniz suyu sıcaklığı ortalaması $16,2^{\circ}\text{C}$ ' dir. Bu değer Ege Denizi ve Akdeniz'in deniz suyu sıcaklık ortalamalarından düşük fakat Marmara ve Karadeniz'de ölçülen deniz suyu sıcaklıklarından yüksektir (Florya, $14,9^{\circ}\text{C}$; Tekirdağ, $15,1^{\circ}\text{C}$; Giresun, $15,9^{\circ}\text{C}$; Zonguldak, $13,7^{\circ}\text{C}$) (Meteoroloji Bülteni, 1974). Çanakkale Boğazının deniz suyu sıcaklığının ani değişiklikler yapmaması ve etkili olan akıntı balıklar için ideal bir yaşam alanı oluşturmaktadır (Grafik 4.1.- 4.2.). Balıkların akıntılara tepkisi türlere göre farklılık arz etse de, genelde balıklar akıntıya karşı hareket ederler. Akıntıların sınır bölgelerinde sıcaklık gradyanı maksimum değerde olduğundan buralar balıklar için ideal yaşam ve beslenme bölgeleridir. Ayrıca Çanakkale'nin uzun yıllar deniz suyu sıcaklıkları incelendiğinde iklimsel değişikliğe paralel olarak bir artışın olduğu gözlemlenir. Bu durum normalde Akdeniz ve Ege Denizi orjinli olan bazı balık türlerinin buralarda görünmesine yol açmıştır.

Denizel canlılardan özellikle de bazı balık türleri ve planktonlar küresel ısınmanın anlaşılmasında belirteç görevi görürler. Su sıcaklığı; balık türlerinin üremesi ve ideal yaşam alanı oluşturması nedeniyle en belirleyici faktörlerin başında gelir. Balıklar larva ve juvenil denilen ergin öncesi safhalarında su sıcaklığı değişimine karşı oldukça duyarlıdır. Bu nedenle deniz ve nehir arasında göç eden balıkların bu olumsuzluktan etkilenmeleri kaçınılmazdır. Akdeniz’de yaşayan ve Karadeniz ve Marmara’ da 20 yıl önce nadir görülen Sardalya, Kupes ve Salpa gibi balıkların bu denizlerde sıkça görülmeye başlanması, hatta İğneada gibi Batı Karadeniz’de avcılığına başlanması deniz suyu sıcaklığının artışıyla ilişkilendirilmektedir. Yine, *Thallossoma pavo* (Gün balığı) türü balıkların artık Marmara Denizi’nde de görülebilmesi, dağılımının Akdeniz’in güneyinden daha kuzeye çıkması küresel ısınmanın etkileriyle açıklanmaktadır (Tüdev, 2007).

Termofilik olarak adlandırılan (Sıcağı seven) *Arbacia lixula* denilen bir tür deniz kestanesinin Kuzey Ege ve Marmara Denizinde yoğun olarak görülmeye başlanması bu denizlerdeki faunal değişimin öncü işareti olarak değerlendirilmektedir. Diğer yandan, Karadeniz’in Akdenizleşmesi süreci devam etmektedir. Bilindiği gibi Akdeniz - Karadeniz bağlantısı son 6.000 yılda tekrar sağlanmış ve Akdeniz kökenli türler bu denize girmişlerdir. Bu giriş günümüzde de devam etmekte olup bu olaya Mediteranizasyon (Akdenizleşme) denilmektedir. Akdeniz’den Karadeniz’e geçen türlerin temel özelliği yüksek tuzluluk ve sıcak sularda yaşamasıdır. Örneğin Mıgır, Baraküda, Peygamber balığı gibi balık türlerinin bu denize girmesi termofilik türlerin dağılımının genişlediğini gösterir. Bununla birlikte sebebi ise havzanın su sıcaklığındaki yükselmeye ilişkilendirilmektedir. Karadeniz’de Akdenizleşmenin hızlanması ve bir çok yeni türün bu denize girmesi ve besin zincirini değiştirmesi önümüzdeki yıllarda daha da belirginleşebilir. Karadeniz’deki ekolojik değişimde bir diğer belirleyici etmen bu havzadaki organik yüklerin üretim ve tüketim bilançosuna bağlı olacaktır. Bu aşamada küresel ısınmanın plankton üretimini arttıracığı söylenebilir. Ancak günümüzde Hamsi ve Çaçı gibi balıklar planktonlarla beslenerek, su kolonundaki organik yüklerin denizden emilmesini sağlar. Bunun olmadığı yani planktonların diplerde biriktiği bir süreçte dipte hidrojen sülfür oluşumu hızlanacaktır. Dolayısıyla sistemdeki organik maddeleri tüketen balıkların azalmasıyla hidrojen sülfür tabakası daha da yükselecektir. Bu haliyle Akdeniz ve Karadeniz arasında biyolojik koridor, bariyer ve aklimizasyon görevi gören Türk Boğazlar sisteminin aklimizasyonun yerini adaptasyonun alacağını söylenebilir. Ayrıca, Hint Okyanusu’ndan Akdeniz’e geçen türlerin geçişini sağlayan Süveyş Kanalı’nın yaptığı görevi İstanbul ve Çanakkale

Boğazı'nın yapıp yapmayacağı veya bunu etkileyen faktörlerin ne olduğu bilinmemektedir. Zira yüzey suyunda tuzluluğu ‰ 40 olan Akdeniz'in , ‰ 38 olan Ege , ‰ 20 olan Marmara , ‰ 18 olan Karadeniz , ‰ 16 olan Kuzey batı, ‰ 14 olan Azak- Kerç boğazı sisteminde yüzey suyu sıcaklığının artışı, Akdeniz kökenli türlerin bu denize girişini hızlandırabilir. Dış çevredeki değişimin hızına yetişemeyen türlerin kaybolması da olası görülmektedir. Diğer yandan, küresel ısınma nedeniyle okyanuslar ve denizlerdeki ana taşıyıcı akıntılarda değişimler görülebilir. Bunun Akdeniz ve Karadeniz arasındaki akıntı sistemine vereceği etki de incelemeye değer bir başka konudur. Çünkü Akdeniz'den Karadeniz'e çıkan yüksek tuzluluklu ve sıcak alt akıntı ile Karadeniz'den gelen düşük tuzluluklu soğuk üst akıntı, deniz canlılarının dağılımını ve göçlerini düzenler. Deniz suyu sıcaklığının artışı Termofilik balık türlerinin Karadeniz'e geçişleri ve girişlerini etkileyeceğinden bu yeni bir lesepriyen göçe benzetilebilir. Bu olguların ışığında Karadeniz'deki av kompozisyonu ve balık türleri de değişecek, türler de muhtemelen artacaktır. Avlanan balıkların miktarları da değişebilir. Bu ise yüzyıllardır geleneksel hale gelmiş Karadeniz balıkçılığının değişime uğraması demektir. Ancak, iklimsel değişiklik Karadeniz'deki hidrojen sülfür tabakasının kalınlığını değiştirerek en olumsuz etkisini gösterebilir. Zira Akdeniz'den gelen sular daha sıcak olacak, Karadeniz'de bu dengeyi sağlayan tatlı su girdisiyse sıcaklık artışıyla hem azalacak, hem de sıcaklık ve yoğunluk ara tabakası yükselecektir. Bu ise anoksik tabakanın yükselmesini sağlayabilir. Bu tabakanın yükselmesi ise zaten hacimsel olarak sadece ‰ 7 lik bir alanı deniz canlılarının beslenme ve üremelerine uygun olan alanın azalması demektir (Tüdev, 2007).



Grafik 4.1. Çanakkale ortalama deniz suyu sıcaklıkları (aylara göre).

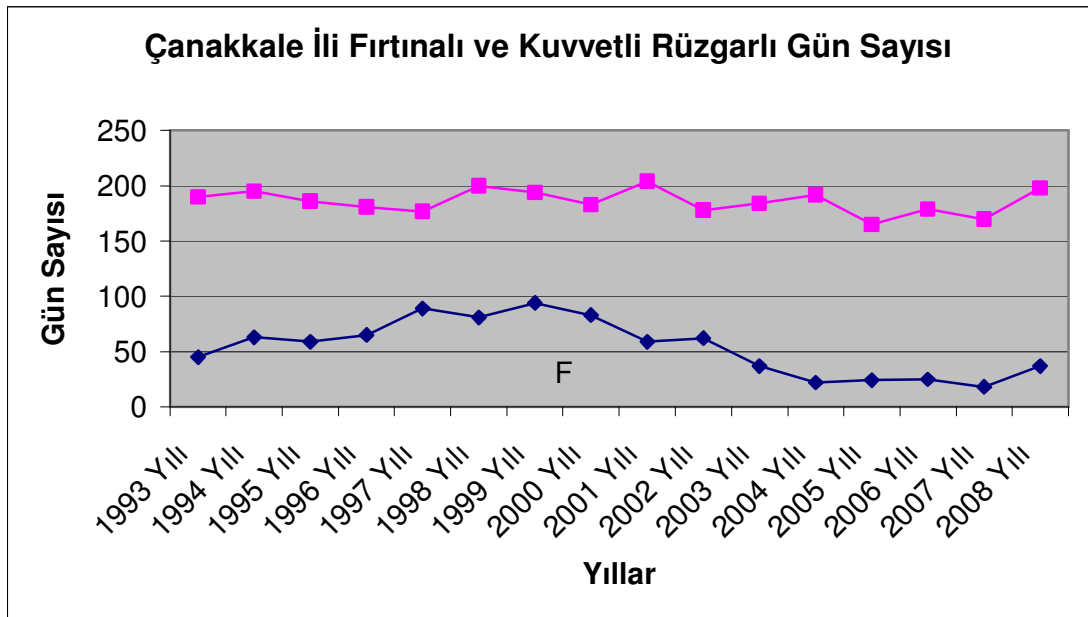


Grafik 4.2. Çanakkale Ortalama Deniz Suyu Sıcaklıkları (Yıllara Göre).

Daha önce bahsedildiği gibi balık avcılığı tamamen hava şartlarına bağlıdır. Çanakkale ili için özellikle rüzgar durumu büyük önem arz etmektedir. Kısaca bazı pratik bilgileri açıkladıktan sonra Çanakkale'nin rüzgar potansiyeli üzerinde durmak yerinde olacaktır.

Örneğin hava açık ve sert ise yani ayaz varsa balık az avlanır. Hava kapalı, ılıman ve yağışlı olduğunda balık su yüzeyine gelir, verimli bir avcılık olur. Hava açık ama 5- 10 saat sonra havanın bozması bekleniyorsa yani fırtına geliyorsa avlama sahalarında balık azalmaktadır. Kuvvetli rüzgar ve fırtınadan dolayı dalga çoğaldığında balık derinliklere dalmakta dolayısıyla av miktarı azalmaktadır.

Rüzgar potansiyeli bakımından Çanakkale Türkiye'de çok önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizin rüzgardan en fazla etkilenen illeri arasındadır. Bu durum ise balık avcılığı, yetiştiriciliği ve deniz ulaşımını olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle yöre halkının büyük çoğunluğunun geçimini tarım ve balıkçılıkla sağladığı düşünüldüğünde, avlama tekniklerinin yapılış tarzları, olta avcılığı, ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği ve diğer avlanma ve yetiştirme tiplerinin rüzgar koşullarına göre geliştirilmesi faydalı olacaktır. Grafik 4.3. de görüleceği üzere Çanakkale'de her yıl ortalama olarak 31 gün fırtınalı ve 125 günde kuvvetli rüzgara rastlanmaktadır. Bu değerler Türkiye ortalamasının çok üstündedir. Bu durumda balıkçılık faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemektedir.



Grafik 4.3. Çanakkale İli Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı.

4.2. Veri Madenciliği Teknikleriyle Elde Edilen Sonuçlar

Bu bölümde, meteorolojik parametrelerin deniz canlılarıyla olan birebir etkileşimi veri madenciliği teknikleriyle gösterilecektir. Bunun için; elimizdeki meteorolojik ve balık miktarlarına ait veriler önce Excel ortamında düzenlenmiş, sonra Access'te veri tabanına aktarılmıştır. Veri madenciliği için WEKA programı kullanılmıştır. Bu program .arff uzantılı dosyalarda çalışmaya imkan tanıdığı için veri tabanındaki dosyaların uzantısı Cahit Arf Wizard programı ile .arff olarak değiştirilmiştir.

Düzenlemiş olduğumuz verilere farklı karar ağaç algoritmaları uygulanmıştır. Uygulanan karar ağacı algoritmalarını daha önce belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda gösterilmiştir. Sonuçlardaki Correlation coefficient (Korelasyon katsayısı) değeri 1'e ne kadar yakın ise karar ağacının ürettiği kurallar o derece doğrudur.

WEKA programında kuralların oluşturulmasında verilerin %80'i öğrenme verisi ve %20'si test verisi olarak seçilmiştir.

AKYA

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.functions.**MultilayerPerceptron** -L 0.3 -M 0.2 -N 500
-V 0 -S 0 -E 20 -H a

Relation: memis değerler-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R12-42

Instances: 48

Attributes: 11

yıl

ay

ds

fg

ohs

ob

ty

sg

nm

orh

Akya

Test mode: split 80.0% train, remainder test

=== Classifier model (full training set) ===

Linear Node 0

Inputs Weights

Threshold 0.5378646380611228

Node 1 1.2857037518878782

Node 2 1.383462983680802

Node 3 -1.5918900025884501

Node 4 -2.025729988526505

Node 5 -1.6336772739394303

Sigmoid Node 1

Inputs Weights

Threshold -1.1244150773173234

Attrib yıl -0.053268937235545606

Attrib ay 0.8998040259598589

Attrib ds 0.38360864523595417

Attrib fg -0.3771965711360905

Attrib ohs 0.37581320432149123

Attrib ob -0.0075745912989929375

Attrib ty 1.988551586715055

Attrib sg 0.5116980032711619

Attrib nm -0.2763426173655814

Attrib orh 1.071815196810155

Sigmoid Node 2

Inputs Weights

Threshold -0.2054694013945692

Attrib yıl -1.1594240882692817

Attrib ay 1.0835906189781657

Attrib ds 2.1744536785419846

Attrib fg 1.0838839535302494

Attrib ohs 1.9699040313256873
Attrib ob -0.11129013689110324
Attrib ty -0.9787310934776987
Attrib sg -0.5249716365852268
Attrib nm -2.443360837942419
Attrib orh 0.053731329390157796

Sigmoid Node 3

Inputs Weights
Threshold -1.8987066695672277
Attrib yıl -2.287957857491344
Attrib ay 0.3512235322755455
Attrib ds -0.144718193217664
Attrib fg -0.4890439075030911
Attrib ohs 1.2491047147910166
Attrib ob 2.113232858571128
Attrib ty 0.9554675232965084
Attrib sg 0.6253737331409756
Attrib nm -0.5177145121147454
Attrib orh -0.2902150966583463

Sigmoid Node 4

Inputs Weights
Threshold -1.0134713573559535
Attrib yıl 0.8702082964679131
Attrib ay 1.5410915384939738
Attrib ds 1.6929949054408349
Attrib fg 0.5589765744681126
Attrib ohs 1.2987385765832817
Attrib ob -0.12174088311321547
Attrib ty -0.03587270661023316
Attrib sg -0.8955275116148486
Attrib nm 0.25745231212388026
Attrib orh 0.9892685146611104

Sigmoid Node 5

Inputs Weights

Threshold -1.5169476062491933
Attrib yıl 0.9766180786969293
Attrib ay -2.5789409114230026
Attrib ds -3.1286625893407214
Attrib fg 1.178305485769932
Attrib ohs -4.556128567280675
Attrib ob 0.7018384178502456
Attrib ty 0.7099681555455277
Attrib sg 1.333840585887259
Attrib nm 0.5337091247002334
Attrib orh 3.7526364160625487

Class

Input

Node 0

Time taken to build model: 0.2 seconds

==== Evaluation on test split ====

==== Summary ====

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Correlation coefficient | 0.9189 |
| Mean absolute error | 649.3893 |
| Root mean squared error | 737.6881 |
| Relative absolute error | 124.6617 % |
| Root relative squared error | 97.2186 % |
| Total Number of Instances | 10 |

Çizelge 4.1. Multilayer Perceptron karar ağacının ürettiği akya değerleri

| * | Y | A | Dss | Fgs | Ohs | Ob | Tym | Sgs | Nnm | Orh | Karar A.b.d. | Akya |
|---|------|----|------|-----|------|--------|-------|-----|------|-----|--------------|------|
| 0 | 2008 | 11 | 16.2 | 4 | 13.1 | 1019.1 | 43.2 | 9 | 78.3 | 3.9 | 1915.361613 | 2075 |
| 1 | 2007 | 7 | 25.3 | 0 | 26.9 | 1010.7 | 0 | 0 | 53.3 | 3.4 | 2787.830918 | 2400 |
| 2 | 2005 | 12 | 11.1 | 2 | 9.1 | 1017.4 | 71.3 | 2 | 89.5 | 5.6 | 623.083676 | 1750 |
| 3 | 2007 | 3 | 9.1 | 3 | 10 | 1016.4 | 151.5 | 0 | 75.5 | 7.9 | -445.00023 | 150 |
| 4 | 2005 | 5 | 15.5 | 1 | 17.8 | 1014 | 73.2 | 0 | 80.6 | 3.5 | 4358.055247 | 3300 |
| 5 | 2005 | 7 | 23.9 | 1 | 25.4 | 1011.5 | 32.7 | 0 | 74.1 | 4.1 | 3377.637326 | 2300 |
| 6 | 2006 | 10 | 19.6 | 3 | 16.5 | 1016.9 | 36.6 | 0 | 88.6 | 3.8 | 2846.551748 | 2000 |
| 7 | 2005 | 10 | 19.3 | 1 | 14.9 | 1021.4 | 46.8 | 1 | 78.3 | 4.2 | 2030.927873 | 1900 |
| 8 | 2005 | 8 | 25.8 | 0 | 25.7 | 1011.7 | 0.2 | 0 | 75.6 | 4.1 | 2925.907741 | 2300 |
| 9 | 2008 | 10 | 18.3 | 2 | 16.4 | 1020.1 | 55.5 | 2 | 74.6 | 3.8 | 2585.427079 | 2100 |

* Y= yıl A= ay Dss= deniz suyu sıcaklığı Fgs= fırtınalı gün sayısı Ohs= ortalama hava sıcaklığı Ob= ortalama basınç Tym= toplam yağış miktarı Sgs= sisli gün sayısı Nnm= nisbi nem miktarı Orh= ortalama rüzgar hızı Karar A.b.d.= karar ağacının bulunduğu değer Akya= Çanakkale Tarım İl Müdürlüğünden alınan akya değerleri (kg)

Yukarıda da görülebileceği gibi akya balığı için korelasyon katsayısı değeri 0,9189 çıkmıştır. Korelasyon katsayısı 1'e ne kadar yakın olursa üretilen kurallar o derece doğru sayılır. Ayrıca çizelge 4.1. de görüldüğü üzere normal balık değerleri ile programın verdiği değerler arasında büyük bir yakınlık vardır. Fakat çizelge 4.1 de görüleceği üzere bazı değerlerde büyük sapmalar mevcuttur. Bu üzerinde durulması gereken bir konudur.

ÇİPURA

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.functions.**GaussianProcesses** -L 1.0 -N 0 -K
"weka.classifiers.functions.supportVector.RBFKernel -C 250007 -G 1.0"

Relation: memis degerler-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R11-12,14-
27-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R12-26

Instances: 48

Attributes: 11

yıl

ay

ds

fg

ohs

ob

ty

sg

nm

orh

Çipura

Test mode: split 80.0% train, remainder test

==== Classifier model (full training set) ====

Gaussian Processes

Kernel used:

RBF kernel: $K(x,y) = e^{-(1.0 * \langle x-y, x-y \rangle^2)}$

Average Target Value : 2930.2083333333335

Inverted Covariance Matrix:

Lowest Value = -0.21093947111566355

Highest Value = 0.8422861794676462

Inverted Covariance Matrix * Target-value Vector:

Lowest Value = -902.7230337912769

Highest Value = 1233.6573524717314

Time taken to build model: 0.25 seconds

==== Evaluation on test split ====

==== Summary ====

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Correlation coefficient | 0.8113 |
| Mean absolute error | 512.9095 |
| Root mean squared error | 758.947 |
| Relative absolute error | 62.3498 % |

Root relative squared error 69.8343 %
Total Number of Instances 10

Çizelge 4.2. GaussianProcesses karar ağacının ürettiği Çipura değerleri

| * | Y | A | Dss | Fgs | Ohs | Ob | Tym | Sgs | Nnm | Orh | Karar A.b.d. | Çipura |
|---|------|----|------|-----|------|--------|-------|-----|------|-----|--------------|--------|
| 0 | 2008 | 11 | 16.2 | 4 | 13.1 | 1019.1 | 43.2 | 9 | 78.3 | 3.9 | 2907.437322 | 2800 |
| 1 | 2007 | 7 | 25.3 | 0 | 26.9 | 1010.7 | 0 | 0 | 53.3 | 3.4 | 3065.680348 | 3150 |
| 2 | 2005 | 12 | 11.1 | 2 | 9.1 | 1017.4 | 71.3 | 2 | 89.5 | 5.6 | 2671.23237 | 2700 |
| 3 | 2007 | 3 | 9.1 | 3 | 10 | 1016.4 | 151.5 | 0 | 75.5 | 7.9 | 2710.283006 | 2750 |
| 4 | 2005 | 5 | 15.5 | 1 | 17.8 | 1014 | 73.2 | 0 | 80.6 | 3.5 | 2470.465661 | 2100 |
| 5 | 2005 | 7 | 23.9 | 1 | 25.4 | 1011.5 | 32.7 | 0 | 74.1 | 4.1 | 3346.071235 | 3500 |
| 6 | 2006 | 10 | 19.6 | 3 | 16.5 | 1016.9 | 36.6 | 0 | 88.6 | 3.8 | 3254.499525 | 4500 |
| 7 | 2005 | 10 | 19.3 | 1 | 14.9 | 1021.4 | 46.8 | 1 | 78.3 | 4.2 | 3090.277095 | 4000 |
| 8 | 2005 | 8 | 25.8 | 0 | 25.7 | 1011.7 | 0.2 | 0 | 75.6 | 4.1 | 3538.930902 | 4000 |
| 9 | 2008 | 10 | 18.3 | 2 | 16.4 | 1020.1 | 55.5 | 2 | 74.6 | 3.8 | 3271.83398 | 5000 |

* Y= yıl A= ay Dss= deniz suyu sıcaklığı Fgs= fırtınalı gün sayısı Ohs= ortalama hava sıcaklığı Ob= ortalama basınç Tym= toplam yağış miktarı Sgs= sisli gün sayısı Nnm= nisbi nem miktarı Orh= ortalama rüzgar hızı Karar A.b.d.= karar ağacının bulduğu değer Çipura= Çanakkale Tarım İl Müdürlüğünden alınan çipura değerleri (kg)

Yukarıda da görülebileceği gibi korelasyon katsayısı değeri 0,8113 çıkmıştır. Korelasyon katsayısı 1'e ne kadar yakın olursa üretilen kurallar o derece doğru sayılır. Ayrıca çizelge 4.2. de görüldüğü üzere normal balık değerleri ile programın verdiği değerler arasında büyük bir yakınlık vardır.

HAMSI

==== Run information ====

Scheme: weka.classifiers.functions.**GaussianProcesses** -L 1.0 -N 0 -K
"weka.classifiers.functions.supportVector.RBFKernel -C 250007 -G 1.0"

Relation: memis degerler-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R11-15,17-
42

Instances: 48

Attributes: 11

 yıl

 ay

 ds

fg
ohs
ob
ty
sg
nm
orh
Hamsi

Test mode: split 80.0% train, remainder test

=== Classifier model (full training set) ===

Gaussian Processes

Kernel used:

RBF kernel: $K(x,y) = e^{-(1.0 * \langle x-y, x-y \rangle^2)}$

Average Target Value : 9141.666666666666

Inverted Covariance Matrix:

Lowest Value = -0.21093947111566355

Highest Value = 0.8422861794676462

Inverted Covariance Matrix * Target-value Vector:

Lowest Value = -3601.8307157559366

Highest Value = 9821.743272839509

Time taken to build model: 0.25 seconds

=== Evaluation on test split ===

=== Summary ===

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Correlation coefficient | 0.9358 |
| Mean absolute error | 2559.7617 |
| Root mean squared error | 2870.9291 |
| Relative absolute error | 49.5471 % |
| Root relative squared error | 46.6312 % |
| Total Number of Instances | 10 |

Çizelge 4.3. GaussianProcesses karar ağacının ürettiği hamsi değerleri

| * | Y | A | Dss | Fgs | Ohs | Ob | Tym | Sgs | Nnm | Orh | Karar A.b.d. | Hamsi |
|---|------|----|------|-----|------|--------|-------|-----|------|-----|--------------|-------|
| 0 | 2008 | 11 | 16.2 | 4 | 13.1 | 1019.1 | 43.2 | 9 | 78.3 | 3.9 | 12315.535167 | 14000 |
| 1 | 2007 | 7 | 25.3 | 0 | 26.9 | 1010.7 | 0 | 0 | 53.3 | 3.4 | 3099.407504 | 250 |
| 2 | 2005 | 12 | 11.1 | 2 | 9.1 | 1017.4 | 71.3 | 2 | 89.5 | 5.6 | 14035.767108 | 12000 |
| 3 | 2007 | 3 | 9.1 | 3 | 10 | 1016.4 | 151.5 | 0 | 75.5 | 7.9 | 12452.996513 | 11000 |
| 4 | 2005 | 5 | 15.5 | 1 | 17.8 | 1014 | 73.2 | 0 | 80.6 | 3.5 | 8717.505789 | 9000 |
| 5 | 2005 | 7 | 23.9 | 1 | 25.4 | 1011.5 | 32.7 | 0 | 74.1 | 4.1 | 3252.786945 | 250 |
| 6 | 2006 | 10 | 19.6 | 3 | 16.5 | 1016.9 | 36.6 | 0 | 88.6 | 3.8 | 7755.856567 | 5000 |
| 7 | 2005 | 10 | 19.3 | 1 | 14.9 | 1021.4 | 46.8 | 1 | 78.3 | 4.2 | 9503.893632 | 4000 |
| 8 | 2005 | 8 | 25.8 | 0 | 25.7 | 1011.7 | 0.2 | 0 | 75.6 | 4.1 | 3166.59684 | 0 |
| 9 | 2008 | 10 | 18.3 | 2 | 16.4 | 1020.1 | 55.5 | 2 | 74.6 | 3.8 | 9363.35239 | 6500 |

* Y= yıl A= ay Dss= deniz suyu sıcaklığı Fgs= fırtınalı gün sayısı Ohs= ortalama hava sıcaklığı Ob= ortalama basınç Tym= toplam yağış miktarı Sgs= sisli gün sayısı Nnm= nisbi nem miktarı Orh= ortalama rüzgar hızı Karar A.b.d.= karar ağacının bulunduğu değer Hamsi= Çanakkale Tarım İl Müdürlüğünden alınan hamsi değerleri (kg)

Yukarıda da görülebileceği gibi korelasyon katsayısı değeri 0,9358 çıkmıştır. Korelasyon katsayısı 1'e ne kadar yakın olursa üretilen kurallar o derece doğru sayılır. Ayrıca çizelge 4.3. de görüldüğü üzere normal balık değerleri ile programın verdiği değerler arasında sapmalar vardır. Dikkat edilirse, bu sapmalar hamsi avının yapılmadığı yaz aylarına denk gelmiştir. Bu durum balık avının hangi aylarda yapıldığını gösterir verileri programa yüklediğimiz için olmuştur.

İSTAVRİT

==== Run information ====

Scheme: weka.classifiers.functions.SVMreg -C 1.0 -N 0 -I
"weka.classifiers.functions.supportVector.RegSMOImproved -L 0.0010 -W 1 -P 1.0E-12 -
T 0.0010 -V" -K "weka.classifiers.functions.supportVector.PolyKernel -C 250007 -E 1.0"

Relation: memis degerler-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R11-17,19-
42

Instances: 48

Attributes: 11

yıl

ay

ds

fg

ohs

ob

ty

sg

nm

orh

Ýstavrit(Kraça)

Test mode: split 80.0% train, remainder test

==== Classifier model (full training set) ====

SVMreg

weights (not support vectors):

+ 0.0793 * (normalized) yıl

- 0.2067 * (normalized) ay

- 0.4683 * (normalized) ds

- 0.0135 * (normalized) fg

- 0.2829 * (normalized) ohs

- 0.0904 * (normalized) ob
- 0.0663 * (normalized) ty
- + 0.0054 * (normalized) sg
- + 0.049 * (normalized) nm
- + 0.1004 * (normalized) orh
- + 0.9403

Number of kernel evaluations: 1176 (97.586% cached)

Time taken to build model: 0.03 seconds

==== Evaluation on test split ====

==== Summary ====

Correlation coefficient **0.9093**
Mean absolute error 4445.2743
Root mean squared error 5757.8433
Relative absolute error 35.4942 %
Root relative squared error 40.0383 %
Total Number of Instances 10

Çizelge 4.4. SVMreg karar ağacının ürettiği istavrit değerleri

| * | Y | A | Dss | Fgs | Ohs | Ob | Tym | Sgs | Nnm | Orh | Karar A.b.d. | İstavrit |
|---|------|----|------|-----|------|--------|-------|-----|------|-----|--------------|----------|
| 0 | 2008 | 11 | 16.2 | 4 | 13.1 | 1019.1 | 43.2 | 9 | 78.3 | 3.9 | 24317.63944 | 28500 |
| 1 | 2007 | 7 | 25.3 | 0 | 26.9 | 1010.7 | 0 | 0 | 53.3 | 3.4 | 7410.260844 | 10000 |
| 2 | 2005 | 12 | 11.1 | 2 | 9.1 | 1017.4 | 71.3 | 2 | 89.5 | 5.6 | 35802.526701 | 24000 |
| 3 | 2007 | 3 | 9.1 | 3 | 10 | 1016.4 | 151.5 | 0 | 75.5 | 7.9 | 52802.988827 | 57250 |
| 4 | 2005 | 5 | 15.5 | 1 | 17.8 | 1014 | 73.2 | 0 | 80.6 | 3.5 | 27537.507781 | 30000 |
| 5 | 2005 | 7 | 23.9 | 1 | 25.4 | 1011.5 | 32.7 | 0 | 74.1 | 4.1 | 10339.764063 | 15000 |
| 6 | 2006 | 10 | 19.6 | 3 | 16.5 | 1016.9 | 36.6 | 0 | 88.6 | 3.8 | 21067.93263 | 19500 |
| 7 | 2005 | 10 | 19.3 | 1 | 14.9 | 1021.4 | 46.8 | 1 | 78.3 | 4.2 | 18525.787998 | 20000 |
| 8 | 2005 | 8 | 25.8 | 0 | 25.7 | 1011.7 | 0.2 | 0 | 75.6 | 4.1 | 7249.473154 | 18000 |
| 9 | 2008 | 10 | 18.3 | 2 | 16.4 | 1020.1 | 55.5 | 2 | 74.6 | 3.8 | 22515.706179 | 22000 |

* Y= yıl A= ay Dss= deniz suyu sıcaklığı Fgs= fırtınalı gün sayısı Ohs= ortalama hava sıcaklığı Ob= ortalama basınç Tym= toplam yağış miktarı Sgs= sisli gün sayısı Nnm=

nisbi nem miktarı Orh= ortalama rüzgar hızı Karar A.b.d.= karar ağacının bulduğu değer
İstavrit= Çanakkale Tarım İl Müdürlüğünden alınan istavrit değerleri (kg)

Yukarıda da görülebileceği gibi korelasyon katsayısı değeri 0,9093 çıkmıştır. Korelasyon katsayısı 1'e ne kadar yakın olursa üretilen kurallar o derece doğru sayılır. Ayrıca çizelge 4.4. de görüldüğü üzere normal balık değerleri ile programın verdiği değerler arasında büyük bir yakınlık vardır.

LEVREK

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.functions.**SimpleLinearRegression**

Relation: memis degerler-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R11-24,26-42

Instances: 48

Attributes: 11

yıl

ay

ds

fg

ohs

ob

ty

sg

nm

orh

Levrek

Test mode: split 80.0% train, remainder test

=== Classifier model (full training set) ===

Linear regression on ay

$506.71 * ay + 1951.7$

Time taken to build model: 0 seconds

==== Evaluation on test split ====

==== Summary ====

Correlation coefficient **0.8439**
Mean absolute error 608.479
Root mean squared error 874.0391
Relative absolute error 43.2312 %
Root relative squared error 50.3044 %
Total Number of Instances 10

Çizelge 4.5. SimpleLinearRegression karar ağacının ürettiği levrek değerleri

| * | Y | A | Dss | Fgs | Ohs | Ob | Tym | Sgs | Nnm | Orh | Karar A.b.d. | Levrek |
|---|------|----|------|-----|------|--------|-------|-----|------|-----|--------------|--------|
| 0 | 2008 | 11 | 16.2 | 4 | 13.1 | 1019.1 | 43.2 | 9 | 78.3 | 3.9 | 7663.945588 | 7900 |
| 1 | 2007 | 7 | 25.3 | 0 | 26.9 | 1010.7 | 0 | 0 | 53.3 | 3.4 | 5571.777708 | 4850 |
| 2 | 2005 | 12 | 11.1 | 2 | 9.1 | 1017.4 | 71.3 | 2 | 89.5 | 5.6 | 8186.987558 | 8200 |
| 3 | 2007 | 3 | 9.1 | 3 | 10 | 1016.4 | 151.5 | 0 | 75.5 | 7.9 | 3479.609827 | 3750 |
| 4 | 2005 | 5 | 15.5 | 1 | 17.8 | 1014 | 73.2 | 0 | 80.6 | 3.5 | 4525.693768 | 4000 |
| 5 | 2005 | 7 | 23.9 | 1 | 25.4 | 1011.5 | 32.7 | 0 | 74.1 | 4.1 | 5571.777708 | 5500 |
| 6 | 2006 | 10 | 19.6 | 3 | 16.5 | 1016.9 | 36.6 | 0 | 88.6 | 3.8 | 7140.903618 | 5000 |
| 7 | 2005 | 10 | 19.3 | 1 | 14.9 | 1021.4 | 46.8 | 1 | 78.3 | 4.2 | 7140.903618 | 6000 |
| 8 | 2005 | 8 | 25.8 | 0 | 25.7 | 1011.7 | 0.2 | 0 | 75.6 | 4.1 | 6094.819678 | 7000 |
| 9 | 2008 | 10 | 18.3 | 2 | 16.4 | 1020.1 | 55.5 | 2 | 74.6 | 3.8 | 7140.903618 | 7200 |

* Y= yıl A= ay Dss= deniz suyu sıcaklığı Fgs= fırtınalı gün sayısı Ohs= ortalama hava sıcaklığı Ob= ortalama basınç Tym= toplam yağış miktarı Sgs= sisli gün sayısı Nnm= nisbi nem miktarı Orh= ortalama rüzgar hızı Karar A.b.d.= karar ağacının bulduğu değer Levrek= Çanakkale Tarım İl Müdürlüğünden alınan Levrek değerleri (kg)

Yukarıda da görülebileceği gibi korelasyon katsayısı değeri 0,8439 çıkmıştır. Korelasyon katsayısı 1'e ne kadar yakın olursa üretilen kurallar o derece doğru sayılır. Ayrıca çizelge 4.5. de görüldüğü üzere normal balık değerleri ile programın verdiği değerler arasında büyük bir yakınlık vardır

PALAMUT

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.meta.**AdditiveRegression** -S 1.0 -I 10 -W
weka.classifiers.trees.DecisionStump

Relation: memis degerler-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R11-30,32-
42

Instances: 48

Attributes: 11

yıl

ay

ds

fg

ohs

ob

ty

sg

nm

orh

Palamut

Test mode: split 80.0% train, remainder test

=== Classifier model (full training set) ===

Additive Regression

ZeroR model

ZeroR predicts class value: 14150.0

Base classifier weka.classifiers.trees.DecisionStump

10 models generated.

Model number 0

Decision Stump

Classifications

ay \leq 10.5 : -6195.0

ay > 10.5 : 30975.0

ay is missing : 0.0

Model number 1

Decision Stump

Classifications

ohs \leq 10.899999999999999 : 9514.411764705883

ohs > 10.899999999999999 : -5217.580645161291

ohs is missing : 0.0

Model number 2

Decision Stump

Classifications

nm \leq 87.6 : -1004.9984554962264

nm > 87.6 : 8642.98671726755

nm is missing : 3.410605131648481E-13

Model number 3

Decision Stump

Classifications

ay <= 10.5 : 1206.4826706676665

ay > 10.5 : -6032.413353338333

ay is missing : -2.8421709430404007E-14

Model number 4

Decision Stump

Classifications

ay <= 8.5 : -2126.274570848595

ay > 8.5 : 4252.54914169719

ay is missing : -2.2263672387149805E-13

Model number 5

Decision Stump

Classifications

ob <= 1021.3499999999999 : -678.422064904051

ob > 1021.3499999999999 : 5834.429758174836

ob is missing : -1.7053025658242404E-13

Model number 6

Decision Stump

Classifications

sg \leq 3.5 : 718.132481015778

sg $>$ 3.5 : -6175.939336735691

sg is missing : 4.263256414560601E-14

Model number 7

Decision Stump

Classifications

sg \leq 0.5 : -1405.2862972908208

sg $>$ 0.5 : 3412.838150563422

sg is missing : 6.158037043254201E-14

Model number 8

Decision Stump

Classifications

ohs \leq 7.25 : -4329.45414060975

ohs $>$ 7.25 : 739.1750971772742

ohs is missing : -1.8000415972589204E-13

Model number 9

Decision Stump

Classifications

ay <= 10.5 : 777.9909788728653

ay > 10.5 : -3889.9548943643276

ay is missing : -1.4210854715202004E-14

Time taken to build model: 0 seconds

==== Evaluation on test split ====

==== Summary ====

Correlation coefficient **0.8736**
Mean absolute error 7650.6474
Root mean squared error 10996.5914
Relative absolute error 54.0682 %
Root relative squared error 57.1088 %
Total Number of Instances 10

Çizelge 4.6. AdditiveRegression karar ağacının ürettiği palamut değerleri

| * | Y | A | Dss | Fgs | Ohs | Ob | Tym | Sgs | Nnm | Orh | Karar A.b.d. | Palamut |
|---|------|----|------|-----|------|--------|-------|-----|------|-----|--------------|---------|
| 0 | 2008 | 11 | 16.2 | 4 | 13.1 | 1019.1 | 43.2 | 9 | 78.3 | 3.9 | 29061.169227 | 25000 |
| 1 | 2007 | 7 | 25.3 | 0 | 26.9 | 1010.7 | 0 | 0 | 53.3 | 3.4 | 242.759443 | 0 |
| 2 | 2005 | 12 | 11.1 | 2 | 9.1 | 1017.4 | 71.3 | 2 | 89.5 | 5.6 | 44725.381603 | 65000 |
| 3 | 2007 | 3 | 9.1 | 3 | 10 | 1016.4 | 151.5 | 0 | 75.5 | 7.9 | 18231.804244 | 12500 |
| 4 | 2005 | 5 | 15.5 | 1 | 17.8 | 1014 | 73.2 | 0 | 80.6 | 3.5 | 39.406973 | 0 |
| 5 | 2005 | 7 | 23.9 | 1 | 25.4 | 1011.5 | 32.7 | 0 | 74.1 | 4.1 | 242.759443 | 0 |
| 6 | 2006 | 10 | 19.6 | 3 | 16.5 | 1016.9 | 36.6 | 0 | 88.6 | 3.8 | 2839.397758 | 23000 |
| 7 | 2005 | 10 | 19.3 | 1 | 14.9 | 1021.4 | 46.8 | 1 | 78.3 | 4.2 | 6344.707475 | 22000 |
| 8 | 2005 | 8 | 25.8 | 0 | 25.7 | 1011.7 | 0.2 | 0 | 75.6 | 4.1 | 242.759443 | 0 |
| 9 | 2008 | 10 | 18.3 | 2 | 16.4 | 1020.1 | 55.5 | 2 | 74.6 | 3.8 | 9144.69826 | 19000 |

* Y= yıl A= ay Dss= deniz suyu sıcaklığı Fgs= fırtınalı gün sayısı Ohs= ortalama hava sıcaklığı Ob= ortalama basınç Tym= toplam yağış miktarı Sgs= sisli gün sayısı Nnm= nisbi nem miktarı Orh= ortalama rüzgar hızı Karar A.b.d.= karar ağacının bulduğu değer Palamut= Çanakkale Tarım İl Müdürlüğünden alınan palamut değerleri (kg)

Yukarıda da görülebileceği gibi korelasyon katsayısı değeri 0,8736 çıkmıştır. Korelasyon katsayısı 1'e ne kadar yakın olursa üretilen kurallar o derece doğru sayılır. Ayrıca çizelge 4.6. da görüldüğü üzere normal balık değerleri ile programın verdiği değerler arasında sapmalar vardır. Dikkat edilirse bu sapmalar palamut avının yapılmadığı yaz aylarına denk gelmiştir. Bu durum balık avının hangi aylarda yapıldığını gösterir verileri programa yüklediğimiz için olmuştur.

İSTİRİDYE

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.functions.**IsotonicRegression**

Relation: memis degerler-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R11-37,39-42

Instances: 48

Attributes: 11

yıl

ay

ds

fg

ohs

ob

ty

sg

nm

orh

İstiridye

Test mode: split 80.0% train, remainder test

=== Classifier model (full training set) ===

Isotonic regression

Based on attribute: ay

prediction: 3520.83 cut point: 3.5
prediction: 816.67 cut point: 9.5
prediction: 0

Time taken to build model: 0.02 seconds

==== Evaluation on test split ====

==== Summary ====

Correlation coefficient 0.9354
Mean absolute error 651.6667
Root mean squared error 1054.1669
Relative absolute error 42.6513 %
Root relative squared error 56.2233 %
Total Number of Instances 10

Çizelge 4.7. IsotonicRegression karar ağacının ürettiği istiridye değerleri

| * | Y | A | Dss | Fgs | Ohs | Ob | Tym | Sgs | Nnm | Orh | Karar A.b.d. | İstiridye |
|---|------|----|------|-----|------|--------|-------|-----|------|-----|--------------|-----------|
| 0 | 2008 | 11 | 16.2 | 4 | 13.1 | 1019.1 | 43.2 | 9 | 78.3 | 3.9 | 0 | 0 |
| 1 | 2007 | 7 | 25.3 | 0 | 26.9 | 1010.7 | 0 | 0 | 53.3 | 3.4 | 790 | 0 |
| 2 | 2005 | 12 | 11.1 | 2 | 9.1 | 1017.4 | 71.3 | 2 | 89.5 | 5.6 | 0 | 0 |
| 3 | 2007 | 3 | 9.1 | 3 | 10 | 1016.4 | 151.5 | 0 | 75.5 | 7.9 | 3283.333333 | 6000 |
| 4 | 2005 | 5 | 15.5 | 1 | 17.8 | 1014 | 73.2 | 0 | 80.6 | 3.5 | 790 | 0 |
| 5 | 2005 | 7 | 23.9 | 1 | 25.4 | 1011.5 | 32.7 | 0 | 74.1 | 4.1 | 790 | 1800 |
| 6 | 2006 | 10 | 19.6 | 3 | 16.5 | 1016.9 | 36.6 | 0 | 88.6 | 3.8 | 0 | 0 |
| 7 | 2005 | 10 | 19.3 | 1 | 14.9 | 1021.4 | 46.8 | 1 | 78.3 | 4.2 | 0 | 0 |
| 8 | 2005 | 8 | 25.8 | 0 | 25.7 | 1011.7 | 0.2 | 0 | 75.6 | 4.1 | 790 | 2000 |
| 9 | 2008 | 10 | 18.3 | 2 | 16.4 | 1020.1 | 55.5 | 2 | 74.6 | 3.8 | 0 | 0 |

* Y= yıl A= ay Dss= deniz suyu sıcaklığı Fgs= fırtınalı gün sayısı Ohs= ortalama hava sıcaklığı Ob= ortalama basınç Tym= toplam yağış miktarı Sgs= sisli gün sayısı Nnm= nisbi nem miktarı Orh= ortalama rüzgar hızı Karar A.b.d.= karar ağacının bulduğu değer İstiridye= Çanakkale Tarım İl Müdürlüğünden alınan İstiridye değerleri (kg)

Yukarıda da görülebileceği gibi korelasyon katsayısı değeri 0,9354 çıkmıştır. Korelasyon katsayısı 1'e ne kadar yakın olursa üretilen kurallar o derece doğru sayılır.

Ayrıca çizelge 4.7. de görüldüğü üzere normal istiridye değerleri ile programın verdiği değerler arasında sapmalar vardır. Bu sapmalar istiridye yetiştiriciliğinin Çanakkale’de düzenli yapılmamasından kaynaklanmaktadır.

MİDYE

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.lazy.LWL -U 0 -K -1 -A
"weka.core.neighboursearch.LinearNNSearch -A \"weka.core.EuclideanDistance -R first-
last\" -W weka.classifiers.trees.DecisionStump

Relation: memis degerler-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R11-40,42

Instances: 48

Attributes: 11

yıl

ay

ds

fg

ohs

ob

ty

sg

nm

orh

Midye

Test mode: split 80.0% train, remainder test

=== Classifier model (full training set) ===

Locally weighted learning

=====

Using classifier: weka.classifiers.trees.DecisionStump

Using linear weighting kernels

Using all neighbours

Time taken to build model: 0 seconds

==== Evaluation on test split ====

==== Summary ====

Correlation coefficient **0.9128**
Mean absolute error 49534.0118
Root mean squared error 55131.4429
Relative absolute error 41.005 %
Root relative squared error 39.1601 %
Total Number of Instances 10

Çizelge 4.8. LWL karar ağacının ürettiği Midye değerleri

| * | Y | A | Dss | Fgs | Ohs | Ob | Tym | Sgs | Nnm | Orh | Karar A.b.d. | Midye |
|---|------|----|------|-----|------|--------|-------|-----|------|-----|---------------|--------|
| 0 | 2008 | 11 | 16.2 | 4 | 13.1 | 1019.1 | 43.2 | 9 | 78.3 | 3.9 | 295121.281454 | 200000 |
| 1 | 2007 | 7 | 25.3 | 0 | 26.9 | 1010.7 | 0 | 0 | 53.3 | 3.4 | 46054.503304 | 0 |
| 2 | 2005 | 12 | 11.1 | 2 | 9.1 | 1017.4 | 71.3 | 2 | 89.5 | 5.6 | 299674.349363 | 290000 |
| 3 | 2007 | 3 | 9.1 | 3 | 10 | 1016.4 | 151.5 | 0 | 75.5 | 7.9 | 69904.754529 | 0 |
| 4 | 2005 | 5 | 15.5 | 1 | 17.8 | 1014 | 73.2 | 0 | 80.6 | 3.5 | 70720.899773 | 0 |
| 5 | 2005 | 7 | 23.9 | 1 | 25.4 | 1011.5 | 32.7 | 0 | 74.1 | 4.1 | 59799.805787 | 120000 |
| 6 | 2006 | 10 | 19.6 | 3 | 16.5 | 1016.9 | 36.6 | 0 | 88.6 | 3.8 | 298861.786841 | 320000 |
| 7 | 2005 | 10 | 19.3 | 1 | 14.9 | 1021.4 | 46.8 | 1 | 78.3 | 4.2 | 299768.75977 | 330000 |
| 8 | 2005 | 8 | 25.8 | 0 | 25.7 | 1011.7 | 0.2 | 0 | 75.6 | 4.1 | 58881.398996 | 105000 |
| 9 | 2008 | 10 | 18.3 | 2 | 16.4 | 1020.1 | 55.5 | 2 | 74.6 | 3.8 | 296176.081075 | 250000 |

* Y= yıl A= ay Dss= deniz suyu sıcaklığı Fgs= fırtınalı gün sayısı Ohs= ortalama hava sıcaklığı Ob= ortalama basınç Tym= toplam yağış miktarı Sgs= sisli gün sayısı Nnm= nisbi nem miktarı Orh= ortalama rüzgar hızı Karar A.b.d.= karar ağacının bulduğu değer Midye= Çanakkale Tarım İl Müdürlüğünden alınan Midye değerleri (kg)

Yukarıda da görülebileceği gibi korelasyon katsayısı değeri 0,9128 çıkmıştır. Korelasyon katsayısı 1'e ne kadar yakın olursa üretilen kurallar o derece doğru sayılır. Ayrıca çizelge 4.8. de görüldüğü üzere normal midye değerleri ile programın verdiği değerler arasında sapmalar vardır. Bu sapmalar istiridye yetiştiriciliğinin Çanakkale'de düzenli yapılmamasından kaynaklanmaktadır.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili bir ülkedir. Türkiye haritasına baktığımız zaman 27 ilimizin denizle irtibatı olduğunu görülür. Dünyada denize kıyısı bulunan ülkelerin bir çoğundan farklı olarak; Türkiye farklı özelliklere sahip 4 denize kıyısı olan bir ülkedir. Denizlerimizin su sıcaklığı, tuzluluk, yağış rejimi, biyoçeşitliliği, jeolojik yapısı gibi birçok özellikleri birbirine benzememektedir. Bu durum ülkemiz sularında görülen canlıların çeşitliliğine yol açmıştır. Bu durum Türkiye için çok önemli bir avantajdır. Örneğin sadece Akdeniz’de bilinen 650 balık türü yaşamını sürdürmektedir (Tüday, 2007). Türkiye bu önemli konumuna rağmen ne yazık ki yeterince denizlerinden gereği gibi faydalanmamaktadır. Yine ülkemizin denizlerindeki balık stoku konusunda yeterince çalışmalar bulunmamaktadır. Bu alanda veri madenciliği teknikleri bize büyük yarar sağlayacaktır.

Son yıllarda iş ve bilim çevreleri veri madenciliği yöntemlerini sıklıkla kullanmaya başlamıştır. Bankacılıktan borsaya, sağlıktan bilim çevrelerine kadar bir çok sektör bu yöntemleri kullanmaktadır. Veri madenciliği teknikleri ile birbirleriyle anlamlı veya doğrudan bir ilişkisi olmayan veri kümelerinden anlamlı sonuçlar çıkarabilmektedir. Ülkemiz meteorolojik ham veri bakımından oldukça zengin bir konumdadır. Denize kıyısı olan bütün illerimizin iklimsel özellikleri (deniz suyu sıcaklığı, rüzgar, fırtınalı gün sayısı, sisli gün sayısı vs.) ve bir çok parametre bilgisayar ortamında hazır bulunmaktadır. Bu parametrelere ek olarak balık miktarını etkileyebilecek diğer unsurların da; mesela balıkçı sayısındaki azalma veya artma, teknolojik gelişmelerin avlanmadaki etkisi, deniz kirliliği, avlanma tarzındaki yanlışlıklar gibi akla gelen her türlü unsur veri olarak eklendiğinde oldukça büyük bir veri kümesi elde edilmiş olunur. Veri hacmi arttıkça bunların islenmesi ve istenilen bilgilere ulaşmak oldukça güçleşecektir. Veri madenciliği burada devreye girer; veri madenciliği büyük miktardaki veri içinden gelecekle ilgili tahmin yapılmasını sağlayacak bağıntı ve kuralların aranmasıdır. Yani, veri madenciliği büyük miktardaki verinin içinden anlamlı ve yararlı ilişki ve kuralların bilgisayar programları aracılığıyla aranması ve analizidir. Veri madenciliğinde ne kadar çok veri kullanılırsa, sistemin tüm sürecini kapsayacak veri kümesi ile daha geçerli kurallar çıkarılabilir. Bu amaçlarla ülkemizde ve dünyada birçok veri madenciliği yazılımı mevcuttur. Tezde, Java dili kullanılarak geliştirilmiş, içinde birçok öğrenme algoritması bulunan, tüm işletim

sistemlerinde çalışabilen açık kaynak kodlu WEKA veri madenciliği yazılımı kullanılmıştır.

Bu çalışmada sadece Çanakkale Boğazı'nın bazı meteorolojik verileri kullanılarak bunların Çanakkale Bölgesindeki balık miktarlarına olan etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma ileride bu konudaki çalışmalara bir başlangıç oluşturacaktır. Daha önce belirtildiği gibi balık miktarına etkisi olan bir çok unsura ait veriler kullanılarak ve çalışma alanı olarak sadece Çanakkale Bölgesi seçilmeyip, tüm Türkiye denizlerini kapsayan bir çalışma yapılabilir. Buna benzer bir uygulama "Ürün İzleme ve Verim Tahmini Projesi" adı altında yapılmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Bu proje FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü) tarafından geliştirilen bir model (AgroMetShell) yardımıyla yapılmıştır. Projenin Türkiye şartlarına uyarlanmasıyla Türkiye'de yetişen hububat miktarının verim olarak yıl içinde azalıp, artacağı gibi öngörü ve tahminleri başarıyla yürütülmektedir. Buna benzer bir çalışma da denizlerimiz için ileride yapılabilir. Böylece Türkiye denizlerindeki mevcut balık stokları hakkında elimizde daha bilimsel veriler bulunmuş olur. Ve bu balık stoklarının meteorolojik koşullar, kirlenme, küresel ısınma, yanlış avlanma gibi etkenler karşısında nasıl tepki vereceğinden ziyade, bu tepkinin hangi boyutlarda olacağı konusunda veriler elde edilmiş olunur. Bu türlü bilimsel verilerin doğru ve sağlam istatistiki yöntemlerle değerlendirilmesi; su ürünlerinin gelecekteki durumu konusunda bizleri daha doğru bir şekilde yönlendireceği kuşkusuzdur.

KAYNAKLAR

- Akbulut, S., 2006. Veri Madenciliği Teknikleri İle Bir Kozmetik Markanın Ayrılan Müşteri Analizi ve Müşteri Segmentasyonu. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alparslan, M., Tekinay, A. A., Sağlam, M., 2002. Çanakkale Boğazının Meteorolojik İklim Koşulları ve Balıkçılık Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi, *Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, İzmir.
- Bransten, L., 1999. Technology – Power Tools – Looking For Patterns: Data Mining Enables Companies to Better Manage The Ream of Statistics They Collect; The Goal: Spot The Unexpected. *Wall Street Journal*, 27 (12): 16- 20.
- Çölaşan, U. E., 1959. *Meteoroloji İklim ve Ziraat*, Ankara.
- Çölaşan, U. E., 1970. *Türkiye İklim Kılavuzu*, Ankara.
- David, B., 1999. Data Mining Transformed. *Information Week*, 751: 86.
- DuMouchel, W., 1999. Bayesian Data Mining in Large Frequency Tables, With An Application to the FDA Spontaneous. *American Statistician*, 53 (3): 177 .
- Durukanoğlu, F., 1986. *Ege Su Ürünleri Dergisi* Cilt 3, Sayı 9-10-11-12, S.25-37, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Erol, O., 1986. *Genel Klimatoloji*, S.397, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- Güvenç, E., 2001. Yüksek Öğretimde Öğrenci Performansının Veri Madenciliği Teknikleri ile Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, S.120.
- Hand, D. J., 1998. Data Mining: Statistics and More. *The American Statistician*, 52: 112-118.
- Ivanof, A., 1972. Introduction al’oceanographie- Topme I. Librairie Voibert, Paris.
- İnternet: Current data mining applications / percentage in different industries. http://www.kdnuggets.com/polls/2003/data_mining_applications_industries.html (2005).
- Jacobs, P., 1999. Data Mining: What general managers need to know. *Harvard Management Update*, 4 (10): 8.
- Kara, Ö.F., 1992. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Yüksek Okulu Kitapları. Seri No:27, Bornova- İzmir.

- Kitler, R., Wang, W., 1998. The Emerging Role of Data Mining. *Solid State Technology*, 42 (11): 45.
- Özsoy, Y., 2000. Balıkçılık Yönünden İzmir İklimi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Şenhan, M., 1982. *Deniz Meteorolojisi*. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 82 S.
- Tokgözlü, A., 1995. Balık Av Verimi Konusunda Meteorolojinin Önemi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi, C. 4, S.213-223, Isparta.
- Tokgözlü, A., 1997. Eğirdir Gölü Sudak Avcılığı Üzerine Etkili Bazı Meteorolojik Parametreler. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta.
- TÜDAV (Türk Deniz Araştırmaları Vakfı). *Küresel Isınma ve Türkiye Denizleri Raporu*, 2007.
- Yaradanakul, A. R., 1973. *Çanakkale İl Yıllığı*, Çanakkale.

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

| | |
|--|----|
| Çizelge 2.3.1. Bofor skalası..... | 14 |
| Çizelge 2.4. Veri madenciliğinin uygulandığı alanlar..... | 18 |
| Çizelge 3.1.1.1. Çanakkale ili aylık ortalama deniz suyu sıcaklıkları (°C)..... | 19 |
| Çizelge 3.1.1.2. Çanakkale ili fırtınalı günler sayısı..... | 20 |
| Çizelge 3.1.1.3. Çanakkale ili aylık ortalama hava sıcaklıkları (°C)..... | 20 |
| Çizelge 3.1.1.4. Çanakkale ili aylık ortalama hava basıncı (mb)..... | 21 |
| Çizelge 3.1.1.5. Çanakkale ili aylık toplam yağış miktarı (mm/m ²)..... | 22 |
| Çizelge 3.1.1.6. Çanakkale ili aylık toplam sisli gün sayısı..... | 22 |
| Çizelge 3.1.1.7. Çanakkale ili aylık ortalama nisbi nem miktarı..... | 23 |
| Çizelge 3.1.1.8. Çanakkale ili aylık ortalama rüzgar hızı (m/sn)..... | 23 |
| Çizelge 3.1.2.1. Çanakkale ili 2005 yılı aylık deniz balıklar ve deniz canlıları üretimi | 25 |
| Çizelge 3.1.2.2. Çanakkale ili 2006 yılı aylık deniz balıklar ve deniz canlıları üretimi(kg)..... | 28 |
| Çizelge 3.1.2.3. Çanakkale ili 2007 yılı aylık deniz balıklar ve deniz canlıları üretimi(kg)..... | 31 |
| Çizelge 3.1.2.4. Çanakkale ili 2008 yılı aylık deniz balıklar ve deniz canlıları üretimi(kg)..... | 34 |
| Çizelge 4.1. Multilayer Perceptron karar ağacının ürettiği akya değerleri..... | 46 |
| Çizelge 4.2. GaussianProcesses karar ağacının ürettiği Çipura değerleri..... | 48 |
| Çizelge 4.3. GaussianProcesses karar ağacının ürettiği hamsi değerleri..... | 50 |
| Çizelge 4.4. SVMreg karar ağacının ürettiği istavrit değerleri..... | 52 |
| Çizelge 4.5. SimpleLinearRegression karar ağacının ürettiği levrek değerleri..... | 54 |
| Çizelge 4.6. AdditiveRegression karar ağacının ürettiği palamut değerleri..... | 59 |
| Çizelge 4.7. IsotonicRegression karar ağacının ürettiği istiridye değerleri..... | 61 |
| Çizelge 4.8. LWL karar ağacının ürettiği Midye değerleri..... | 63 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | <u>Sayfa</u> |
|---|---------------------|
| Şekil 2.1. Veri madenciliğinin veri işleme süreci içindeki yeri..... | 3 |
| Şekil 3.2.3.1. WEKA programının genel kullanıcı ara yüzü..... | 38 |
| Şekil 3.2.3.2. WEKA programının ön işleme panelinin ekran görünümü..... | 39 |
| Şekil 3.2.3.3. WEKA programının sınıflandırma panelinin ekran görünümü..... | 40 |
| Şekil 4.1. Sıcaklığın mevsimsel derinliğe bağlı değişimleri..... | 44 |
| Şekil 4.2. Sıcaklığın aylara bağlı değişimleri (Ivanof, 1972)..... | 45 |

GRAFİKLER LİSTESİ

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| Grafik 4.1. Çanakkale Ortalama Deniz Suyu Sıcaklıkları (Aylara Göre) | 48 |
| Grafik 4.2. Çanakkale Ortalama Deniz Suyu Sıcaklıkları (Aylara Göre)..... | 48 |
| Grafik 4.3. Çanakkale İli Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı..... | 49 |

FOTOĞRAFLAR

Sayfa

| | |
|---|----|
| Fotoğraf 1. Hava sıcaklığını ölçmek için kullanılan termometre ve termograf aygıtı..... | 20 |
| Fotoğraf 2. Hava basıncını ölçmek için kullanılan barometre ve barograf aygıtı..... | 21 |
| Fotoğraf 3. Rüzgar yön ve hız algılayıcıları..... | 23 |

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Memiş SAĞLAM

Doğum Yeri : BURDUR

Doğum Tarihi : 14.01.1978

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : T.C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Yayınlar -SCI -Diğer
- b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Gökçeada Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü 1996-1997

Çanakkale Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü 1997-2004

Burdur Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü 2004 - ?

İLETİŞİM

E-posta Adresi : memis0292@hotmail.com