

Arktik Salınımın Yıllar Arası Gösterdiği Eğilimler ile Türkiye’de Minimum Ortalama Sıcaklık Değerleri Üzerindeki Etkileri

DOI NO: 10.5578/jss.54124

Okan BOZYURT*
Mehmet Ali ÖZDEMİR**

Geliş Tarihi: 07.06.2016

Kabul Tarihi: 16.05.2017

Özet

Türkiye’de boydan boya seçilen 32 istasyondan alınan aylık minimum ortalama sıcaklık değerleri ile arktik salınım indis değerleri arasında anlamlı negatif bir korelasyon olduğu gözlemlenmektedir. Bununla birlikte Türkiye’nin batısına gidildikçe istasyonların arktik salınımına verdiği tepki giderek ilginç bir şekilde değişmekte, korelasyon anlamlılık dereceleri daha zayıf hale gelmektedir. Korelasyon değerleri üzerinde karasal, denizel faktörlerin açık etkilerinin olduğunu görmekteyiz. Bu etki sıcaklık değerleri ile atmosferik salınımlar arasında daha net bir şekilde görülmektedir. Arktik salınım özellikle karasal iklimin egemen olduğu yerlerde bulunan istasyonların sıcaklık değerleri üzerinde etkilidir. Öte yandan denizel iklimin egemen olduğu alanlarda yer alan istasyonlarda bu etki ya çok zayıf ya da çok anlamsız bir korelasyon şeklindedir. Genel olarak aylık minimum ortalama sıcaklık değerleri ile arktik salınım indis değerleri arasında negatif bir korelasyon mevcuttur. Başka bir ifade ile arktik salınım indis değerleri düştükçe Türkiye’de aylık minimum ortalama sıcaklıklar artmaktadır. Arktik salınımın Türkiye’deki istasyonların aylık minimum ortalama sıcaklık değerleri üzerindeki etkileri barizdir. Eğilimler Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında anlamlıdır.

Anahtar Kelimeler: Arktik Salınım, Aylık Minimum Ortalama Sıcaklık, Korelasyon, İdis Değeri, Karasallık, Denizellik.

Arctic Oscillation’s Many Years Trends and the Effects of Arctic Oscillation Over Minimum Mean Temperature Values in Turkey

Abstract

It has been observed that there is a significant negative correlation between arctic oscillation’s index values and the monthly mean minimum temperature values taken from the 32 stations chosen across Turkey. However, more interestingly the reaction of the stations to the Arctic Oscillation and the degree of the significance of the correlations become weaker as we move in a west direction. We also see that the factors of continentality-maritim have also obvious effects on the correlation values. This effect is more clearly seen between the temperature values and the atmospheric

* Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, obozyurt@aku.edu.tr

** Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, aozdemir@aku.edu.tr

oscillations. The Arctic Oscillation is particularly effective on the temperatures from the stations located in areas where continental climate prevails. On the other hand, this effect is either too weak or gives an insignificant correlation in the stations located in areas where maritime climate prevails. Generally there is a negative correlation between the monthly minimum mean temperature values of the stations and the index value of the Arctic Oscillation. In other words, as the index values of the Arctic Oscillation decrease, the monthly mean minimum temperatures in Turkey increase. The Effects of Arctic Oscillation over monthly minimum mean temperature values of the stations in Turkey are clear. Trends are significant in December, January, February and March.

Key Words: Arctic Oscillation, Monthly Minimum Mean Temperature, Correlation, Index Value, Continentalite, Maritime.

Giriş

İklim üzerinde etkili olan en önemli faktörlerden biride okyanus-akıntı sistemidir. Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinde iklim bilimciler yaptıkları bilimsel araştırmalar sonucunda okyanus akıntı sisteminin sanılandan çok daha fazla iklim sistemi üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu akıntı sistemi rüzgar sistemleri ile birlikte bir takım salınımlar yapmakta bunların en popüler olanı ise güneyli salınım adı verilen El Nino-La Nina çevrimleridir. Daha sonra 21. yüzyıla birlikte iklim sistemi üzerinde sadece güneyli salınımlar değil özellikle kuzey yarım kürenin iklim şartlarını belirlemesi açısından Kuzey Atlantik’te meydana gelen bir dizi değişimlerinde etkili olduğu öne sürülmektedir. Nitekim yapılan araştırmalar sonucunda özellikle Avrupa kıtası başta olmak üzere Akdeniz havzası ve Kuzey Amerika’nın kuzey doğusunda Kuzey Atlantik Salınımının etkili olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra yapılan araştırmalarda ise bu salınımların yanında yine iklim sistemi üzerinde çok önemli etkileri olan Arktik Salınım üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

Dünya’da geniş bir şekilde dağılmış meteoroloji istasyonları üzerinde eş zamanlı değişimler, meteoroloji literatüründe uzun zamandır kaydedilmektedir (Hurrell, 2003:1,2,3). Bu eş zamanlı değişimler genel olarak Teleconnection yani geniş ölçekli bağlantı olarak adlandırılmaktadır. Bunun yanında dünyanın bir bölgesinde zaman zaman sıcaklıklar mevsim normalleri altında seyrederken, bir başka bölgesinde daha ılıman koşullar hüküm sürebilmektedir. Kuzey Yarımküre’de orta ve yüksek enlemlerde etkili olan geniş ölçekli bağlantı modellerinden biri Kuzey Atlantik Salınımıdır. Bu model daha çok Kuzey Yarımküre’de kış döneminde etkili olmaktadır. Kuzey Atlantik Salınımı Kuzey Amerika’nın Kuzeydoğu kıyılarından Sibirya bölgesine kadar, aynı şekilde Arktik bölgeden subtropikal Atlantik bölgesine kadar etkili olmaktadır (Hurrell, Visbeck, 2001:12876-12877).

Kuzey Atlantik Salınımı, Arktik Salınım olarak bilinen değişkenliğin geniş ölçekli (yarımküresel) biçiminin bölgesel yansıması olarak da

tanımlanmaktadır (Hurrell, 2003:1,2,3). Burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta ise Arktik Salınımın Kuzey Atlantik Salınımı üzerinde yadsınamayacak ölçüde etkili olmaktadır. Arktik Salınımın sıcaklık üzerindeki etkisi Kuzey Atlantik Salınımının etkilerinden daha barizdir. Arktik salınımın sıcaklık değerleri üzerinde ne denli bir etkiye sahip olduğu Rigor bir çalışmada dile getirmiştir; son 20 yılda Alaska, Avrasya ve Kuzey Buz Denizi'nin doğusunda gözlenen sıcaklık eğilimlerinin Arktik Salınım indisi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (Rigor, 2000: 896-914). Bu tespiti destek olarak Wang'a göre Kuzey Atlantik Salınımının sıcaklık değerleri üzerinde pek fazla etkisi yok buna karşılık Arktik Salınımın tüm kuzey yarımkürede etkili olduğu, NAO'nun ise daha bölgesel ve temel olarak Atlantik Okyanusu çevresini etkilemektedir (Wang, 2005:1).

Türkiye, 3 tarafı denizlerle çevrili, topografik özellikleri bakımından engebeli ve kısa mesafeler dahilinde yükseltisi değişen bir ülke konumundadır. Ortalama yükseltisi 1132 m. olan yüksek bir ülkedir. İklim kuşağı olarak ise orta kuşağın subtropikal kuşağa bakan kısmında yer almaktadır. Dolayısı ile bir yıl içinde farklı mevsimlerde farklı karakterdeki hava kütlelerinin etki alanındadır.

Türkiye kış döneminde kasım ayının başlarından mayıs ayının başlarına kadar sürdüğü kabul edilen bir dönemde, normal şartlar altında İzlanda alçak basınç sistemi ile Akdeniz kökenli depresyonlar ve Sibirya yüksek basıncı etkilemektedir. Mayıs ayının ortalarına doğru ise ülkemizde yaz şartlarının giderek kendini hissettirmesi ile birlikte İzlanda alçak basınç sistemi daha kuzeye çekilmekte buna ek olarak kışın etkili olan Akdeniz kökenli gezici depresyonlar yerini etki alanını kuzeye doğru genişleten Azor yüksek basıncına bırakmaktadır. Aynı şekilde yarı sürekli bir karakter gösteren Sibirya yüksek basınç sistemi de karaların ısınmasına bağlı olarak ortadan kalkar. Fakat bazı yıllar bu genel gidiş ile uyumlu bir tablo göstermemektedir. Azor yüksek basıncının etkili olması gereken dönemde İzlanda alçak basıncının yaz mevsiminde bazı yıllar etkin olması Azor yüksek basıncının daha zayıf bir karakter kazanmasına neden olmaktadır. Yine bazı yıllar kış döneminde ülkemizin de genel olarak içinde bulunduğu Akdeniz havzasında Azor yüksek basıncı hala etkisini devam ettirebilmekte bu nedenle İzlanda alçak basıncı ve Akdeniz kökenli gezici depresyonlar zayıf kalmaktadır. Bu nedenle bu koşullar, genel olarak kurak şartların hakim olduğu bir kış dönemi yaşanmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada bu koşulların ortaya çıkmasında etken olabileceği düşünülen Arktik salınımın aylık minimum ortalama sıcaklık değerleri üzerinde ne gibi etkileri olabileceği istatistiksel metotlar kullanılarak analiz edilmiştir.

1. Materyal ve Metod

1.1. Veri Toplama Teknikleri

Bu çalışmada Türkiye'den seçilmiş 32 istasyona ait 1975-2012 yılları arası aylık minimum ortalama sıcaklık verileri alınmıştır. Türkiye'den

32 istasyon seçilirken bazı noktalar göz önünde bulundurulmuştur; sıcaklık değerlerinde olabilecek değişkenlikleri daha net olarak tespit edebilmek amacı ile Türkiye’nin her bir coğrafi bölgesini karakterize eden istasyonlar seçilmiş, bölgenin doğu-batı doğrultusunda ve kuzey-güney doğrultusunda olmasına önem verilmiştir. Böylece Arktik Salınım neticesinde Türkiye’yi etkileyen hava kütlelerinin sadece dinamik basınç koşulları ile değil aynı zamanda yeryüzü şekillerinin dağılışı, denizellik-karasallık gibi faktörlerde dikkate alınarak istasyonların sıcaklık verilerinde ki değişikliklerin daha sağlıklı olarak tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sıcaklık verisi olarak minimum ortalama sıcaklık verisinin değişken olarak alınmasının nedeni bu verilerin özellikle yılın soğuk dönemlerini yansıtması ve bu soğuk dönemlerde Arktik Salınımın etkilerinin daha net olmasıdır. Türkiye’yi etkileyen hava kütlelerinin etkilerini daha sağlıklı olarak açıklayabilmek amacı ile Arktik Salınım indis değerleri Ulusal Okyanus ve Atmosfer Araştırma merkezinden alınmıştır.

Arktik Salınım indis değerleri excelde grafik programında çizilerek 1975-2008 yılları arasında ki eğilimleri saptanmıştır.

Bu verilerin, Türkiye’den seçilmiş 32 istasyona ait sıcaklık verileri ile ilişkilendirmek amacı ile aynı zaman aralığında seçilmiştir. Bu nedenle Arktik Salınım indis değerleri 1975-2008 yılları arası alınmıştır. Arktik salınımlar ile aylık minimum ortalama sıcaklık değerleri arasındaki korelasyonlar aylık analizlere tabii tutulmuştur. Bu işlem sonuçların daha anlamlı çıkması amacı ile yapılmıştır. Bu işlem yapılırken senenin tüm ayları değil kış dönemini karakterize eden aralık, ocak, şubat ve mart ayları baz alınmıştır.

Arktik Salınım ile sıcaklık arasındaki ilişki, bu ilişkinin yönü ve gücü korelasyon analizi yapılarak hesaplanmıştır. Hesaplama Pearson korelasyon metodu kullanılmıştır. Korelasyon analizi iki değişken arasındaki ilişkinin derecesini ve yönünü belirlemek amacıyla kullanılan istatistik yöntemlerden birisidir. Değişkenlerin bağımlı veya bağımsız olması dikkate alınmaz. Değişik şekillerde hesaplanan ve değişik amaçlar için kullanılan Pearson korelasyon katsayısı, Canonical korelasyon katsayısı, kısmi korelasyon katsayısı gibi farklı isimler alan korelasyon katsayıları vardır. Bunlardan Pearson korelasyon katsayısı r ile gösterilir ve formül ile hesaplanır (Orhunbilge, 1996:261).

Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değişen değerler alır ($-1 \leq r \leq +1$). Katsayı, ilişkinin olmadığı durumda 0, tam ve birlikte azalış ya da artış şeklinde kuvvetli bir ilişki varsa 1, ters yönlü ve tam bir ilişki varsa -1 değerini alır.

Değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyinin değerlendirilmesinde, korelasyon katsayısı ile elde edilen sayının pozitif veya negatif olması önemli değildir, yani bu sayının mutlak değeri göz önünde bulundurulur. Değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyi, korelasyon katsayısının 0-0,25

arasında olması durumunda zayıf, 0,50-0,69 arasında olması durumunda orta, 0,70-0,89 arasında olması durumunda kuvvetli ve 0,90-1 arasında olması durumunda ise çok kuvvetli şekilde yorumlanabilir.

Korelasyon katsayısı; r , n , gözlem sayısı, x ve y ise korelasyonu yapılacak değerler olmak üzere aşağıdaki formül ile hesaplanır (Orhunbilge, 1996:261; Kadılar, 2000:51-65).

Denklem 1:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n(\bar{x})^2\right) \left(\sum_{i=1}^n y_i^2 - n(\bar{y})^2\right)}}$$

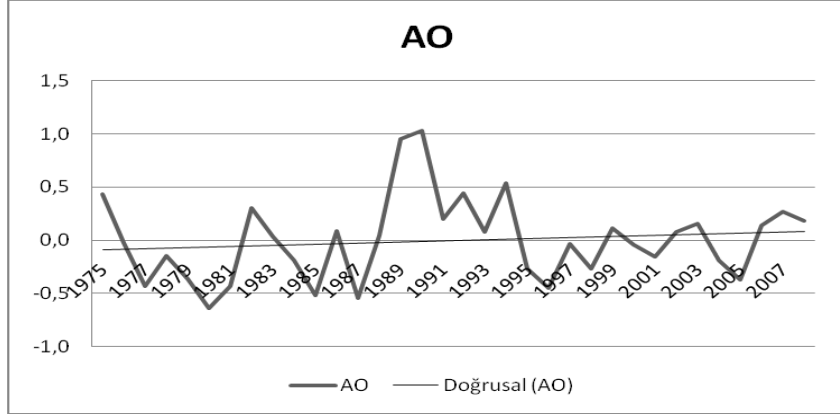
Burada, X ve Y değişkenlerinden X değişkeni Arktik Salınım indis değerlerini ifade ederken Y değişkeni ise minimum sıcaklık değerlerini göstermektedir. Daha sonra bu korelasyon hesaplamaları ile birlikte korelasyon eğilim ve anlamlılık haritaları oluşturulmuştur.

Çizdiğimiz haritalarda analiz sonuçlarının daha net görülmesi ve anlaşılması için renklendirme metodunun yanı sıra anlamsız negatif eğilim gösteren istasyonlar sadece mavi tonlarda eksi işareti ile, pozitif eğilim gösteren istasyonlar harita üzerinde kırmızı tonlarda artı işareti CBS metodu ile yerleştirilmiştir.

Pearson Korelasyon metoduna göre Türkiye’de aralık, ocak, şubat ve mart aylarının ortalama minimum sıcaklık değerleri ile arktik salınım indis değerleri arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Arktik salınımlar ile ortalama sıcaklık değerleri arasındaki korelasyonlar aylık analizlere tabii tutulmuştur. Bu işlem sonuçların daha anlamlı çıkması amacı ile yapılmıştır. Bu işlem yapılırken senenin tüm ayları değil kış dönemini karakterize eden aralık, ocak, şubat ve mart ayları baz alınmıştır. Bu ayların alınmasının nedeni Arktik (AO) salınımların kış aylarında daha fazla etkili olmasıdır (Hurrell ve van Loon, 1997:301-326).

2. Arktik Salınımın Yıllar Arası Gösterdiği Eğilim

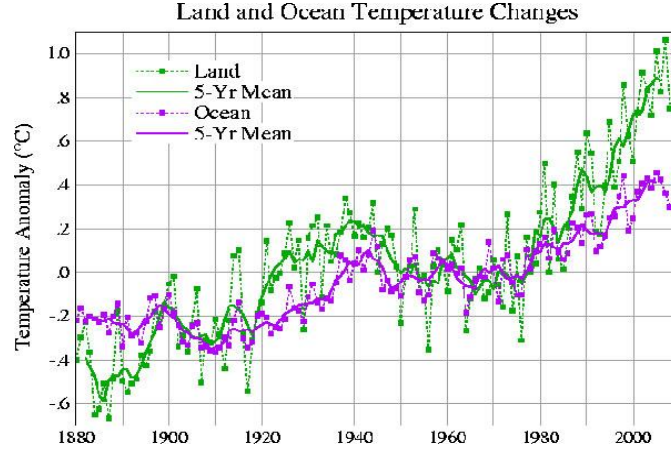
Grafik 1: 1975-2008 yılları arası Arktik Salınımın eğilim grafiği



Arktik Salınımın 1975-2008 yılları arasında göstermiş olduğu eğilimler incelendiğinde indis değerleri 1976 dan başlayarak 1983 yılına kadar ısrarlı bir şekilde negatif değerlerde olduğu görülmektedir. 1983 yılında kısa dönemli olarak değerler pozitif olarak karşımıza çıkarken 1984 yılından itibaren tekrar 1989 yılına kadar negatif değerlerin baskın olduğu grafikten anlaşılmaktadır. 1989 yılında çok hızlı bir şekilde Arktik Salınım indis değerleri kuvvetli pozitif değer göstermeye başlamış ve bu eğilim hemen hemen 1991 yılına kadar sürmüştür. 1991 yılında bir düşüş göstermekle birlikte indis değerleri pozitif konumdaki yerini 1995 yılına kadar korumaya devam etmiştir. 1995 yılında Arktik Salınım indis değerleri negatif değerlere gerilese de bu gerileme 1970 li yılların ikinci yarısındaki kadar şiddetli olmamıştır. Özellikle 1998 yılından itibaren 2008 yılına kadar genel olarak bir artış görülmektedir.

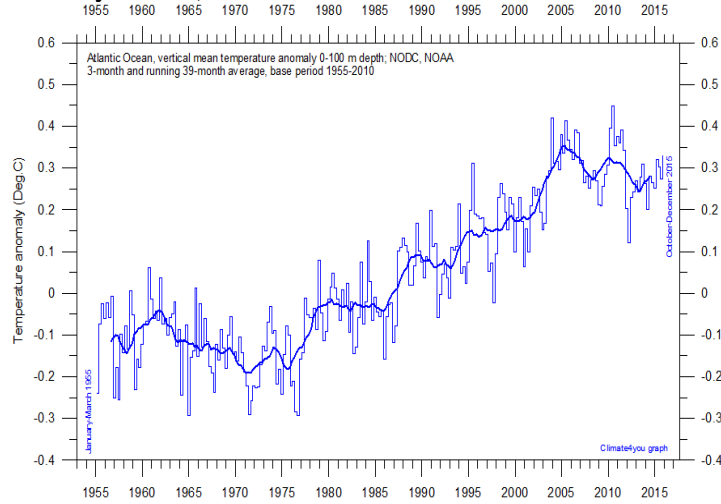
Görüldüğü üzere Arktik Salınım İndis Değerleri 1975 den günümüze doğru genel olarak bir artış eğilimi sergilemektedir. Bunun temel nedeni 20. Yüzyılın özellikle son çeyreğinde Dünya İkliminde belirginleşen sıcaklık artışlarına dayandırılabilir. Küresel Isınma ile birlikte özellikle okyanus suyu sıcaklıklarında belirgin bir artış yaşanmaktadır. Bu durum okyanus-atmosfer sistemine direkt olarak yansımakta ve termohalin bandını ciddi olarak olumsuz etkilemektedir. Bu bağlamda Okyanus suyu sıcaklık eğilimlerine bakmak yararlı olacaktır.

Grafik 2: 1880-2010 yılları arası kara ve okyanus suyu sıcaklık salınımları(<http://www.suprememastertv.com>)



Grafikten de görüldüğü üzere özellikle 1980 lerden itibaren kara ve denizlerde sıcaklık artışları ivme kazanmıştır. Karalar doğal olarak denizlere göre daha süratli bir ısınma eğilimi göstermektedir.

Grafik 3: 1955-2016 arası Atlas Okyanusu suyu sıcaklık salınımları (www.climate4you.com)

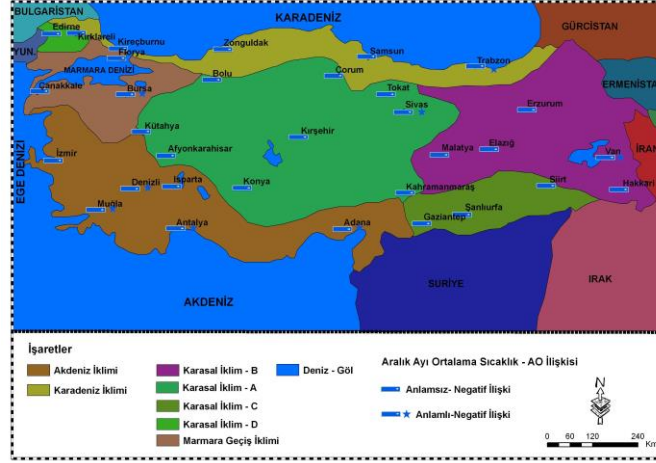


Atlas Okyanusu suyu sıcaklık salınımlarına bakıldığında 1955 den 1975 yılına kadar hafif bir azalma eğilimi görülmekte, 1980 lere doğru ise su sıcaklıklarında bariz bir artış görülmektedir. Grafik 1 de Arktik Salınım indis değerlerinde 1975 den 2008 yıllarına doğru genel bir artış eğilimi olduğu belirtilmişti. Bu artış eğiliminin nedenini grafik 2 ve 3 te görülen salınımlar anlamlı bir şekilde açıklamaktadır.

3. Arktik Salınım ile Minimum Ortalama Sıcaklık Değerleri Arasındaki İlişkiler

3.1. Aralık

Şekil 1: Aralık ayı minimum ortalama sıcaklık-Arktik salınım ilişkisi (ATALAY (1994:142)).



Aralık ayı Arktik salınım ve minimum ortalama sıcaklık ilişkisine bakıldığında korelasyonlar Türkiye genelinde negatif bir eğilim yansıtmaktadır (şekil 1). Türkiye'nin özellikle güney ve batı bölgelerinde yer yer anlamlı negatif korelasyonlar göze çarpmaktadır. Bu durumda Arktik indis değerlerinde bir yükselme olduğunda özellikle anlamlı negatif korelasyon veren istasyonların minimum ortalama sıcaklık değerlerinde anlamlı düşüşlerin olduğu buna karşılık indis değerlerinde bir azalmada ise bu istasyonların minimum ortalama sıcaklık değerlerinde anlamlı artışların olduğu dikkat çekmektedir (şekil 1).

3.2. Ocak

Şekil 2: Ocak ayı minimum ortalama sıcaklık-Arktik salınım ilişkisi.

Ocak ayı baz alınarak Arktik Salınım ve minimum ortalama sıcaklık değerleri karşılaştırılmıştır (şekil 2).



Ocak ayında Arktik Salınımının minimum ortalama sıcaklıklar üzerindeki etkisi son derece anlamlı görünmektedir. Şekil 2’de özellikle Türkiye’de karasallığın hissedildiği bölgeler olan İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yer alan istasyonlar anlamlı yer yer de kuvvetli negatif korelasyonlar yansıtmaktadır. Ortaya çıkan görünüm, Arktik Salınımının ocak ayında karasallığın etkili olduğu alanlarda aylık ortalama sıcaklık değerleri üzerinde ne derece etkili olduğunu göstermesi bakımından önem taşımaktadır. Karaların kışın yüksek basınç sahalarını beslemesi ile ilgili durumundan kaynaklanmaktadır. Bu alanlarda Arktik salınımının pozitif evrelerinde yağış azlığına bağlı olarak meydana gelen kurak ve soğuk koşullar, yine Arktik salınımının negatif evrelerinde yağış fazlalığı neticesinde ortaya çıkan daha ılıman kış koşulları ortalama sıcaklık-arktik salınım ilişkisinde anlamlı ve kuvvetli negatif korelasyonlarla ortaya çıkmaktadır. Harita da anlamlı negatif ve kuvvetli negatif korelasyon veren istasyonlar görülmektedir (şekil 2).

3.3. Şubat

Şekil 3: Şubat ayı minimum ortalama sıcaklık-Arktik salınım ilişkisi

Şubat ayı baz alınarak Arktik Salınım ve minimum ortalama sıcaklık değerleri karşılaştırılmıştır (şekil 3).



Bölge bazında incelenecek olursa özellikle İç Anadolu bölgesi minimum ortalama sıcaklıklar ile Arktik Salınım indisleri arasında anlamlı yer yer de kuvvetli negatif korelasyonlar yansıtmaktadır (şekil 3). Özellikle Kırşehir, Konya istasyonları kuvvetli negatif korelasyon yansıtırken, Sivas anlamlı negatif korelasyon yansıttığı görülmektedir burada diğer anlamlı negatif korelasyon yansıtan istasyonlar ise Tokat'tır. Bu istasyonlara dikkat edilecek olunursa genel olarak karasal iklim yani iç Anadolu karasal ikliminin etkisinde olduğu görülmektedir. Aynı şekilde Doğu Anadolu bölgesindeki istasyonlarda benzer eğilim göstermektedirler. Burada karasallığın rolünün ne kadar ön plana çıktığı net bir şekilde görülmektedir. Doğu Anadolu bölgesinde Erzurum kuvvetli negatif özellik gösterirken, Elazığ, anlamlı negatif korelasyonlar yansıtırken, Van ve Hakkari gibi istasyonlar kuvvetli anlamlı negatif korelasyon yansıtmaktadır (şekil 3). Bu alanlar da yine karasal iklimin etkileri ön plana çıktığı net bir şekilde görülmektedir. Öte yandan daha yumuşak bir iklime sahip alanlar olan Akdeniz, Güneydoğu Anadolu, Marmara ve Karadeniz'in kıyı kesimlerinde eğilim genel olarak negatif fakat anlamsız bir görünüm sergilerken bu tabloyu tek yıldızlı olan Trabzon bozmaktadır. Bunun ana nedeni Trabzon'un ardından bir duvar gibi yükselen Doğu Karadeniz Dağlarının orografik etkiler doğurmasıdır.

3.4. Mart

Mart ayındaki görünüm ise tüm Türkiye'de Erzurum dışındaki istasyonlar genel olarak negatif fakat anlamsız korelasyonlar sergiledikleri görülmektedir (şekil 4). Erzurum gibi istasyonların anlamlı negatif korelasyonlar sergilemesinin nedenleri olarak karasallığın daha yoğun olarak hissedilmesine ve kış şartlarının yine ocak ve şubat aylarındakine benzer yaşandığı istasyonlar olması ile ilişkilendirilebilir.

Şekil 4: Mart ayı minimum ortalama sıcaklık-Arktik salınım ilişkisi



Sonuç

Türkiye'nin özellikle güney ve batı bölgelerinde yer yer anlamlı negatif korelasyonlar göze çarpmaktadır. Bu durumda Arktik indis değerlerinde bir yükselme olduğunda özellikle anlamlı negatif korelasyon veren istasyonların minimum ortalama sıcaklık değerlerinde anlamlı düşüşlerin olduğu buna karşılık indis değerlerinde bir azalmada ise bu istasyonların minimum ortalama sıcaklık değerlerinde anlamlı artışların olduğu dikkat çekmektedir. Aynı şekilde Arktik salınımın negatif evrelerinde ise istasyonların minimum ortalama sıcaklık verilerinde yer yer anlamlı yükselişler göze çarpmaktadır.

Aralık ayında Türkiye genelinde istasyonlara ait minimum ortalama sıcaklık değerleri ile yine aynı aya ait Arktik Salınım indis değerleri arasında negatif bir korelasyonun mevcut olduğu görülmektedir. Başka bir ifade ile sıcaklık değerleri arttıkça indis değerlerinde düşüşler, sıcaklık değerleri düştükçe ise indis değerlerinde yine artışlar olduğu göze çarpmaktadır.

Ocak ayında Arktik Salınımın minimum ortalama sıcaklıklar üzerindeki etkisi son derece anlamlı görünmektedir. Özellikle Türkiye'de karasallığın hissedildiği bölgeler olan İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yer alan istasyonlar anlamlı yer yer de kuvvetli negatif korelasyonlar yansıtmaktadır. Ortaya çıkan tablo, Arktik Salınımının kışın en soğuk ayı olan ocak ayında karasallığın etkili olduğu alanlarda aylık minimum ortalama sıcaklık değerleri üzerinde ne derece etkili olduğunu göstermesi bakımından önem taşımaktadır. Karaların kışın yüksek basınç sahalarını beslemesi ile ilgili durumundan kaynaklanmaktadır. Bu alanlarda

Arktik salınımın pozitif evrelerinde oluşan yüksek basınç koşullarına bağlı olarak meydana gelen kurak ve soğuk koşullar, yine Arktik salınımın negatif evrelerinde oluşan alçak basınç koşulları neticesinde ortaya çıkan daha ılıman kış koşulları minimum ortalama sıcaklık-arktik salınım ilişkisinde anlamlı ve kuvvetli negatif korelasyonlarla ortaya çıkmaktadır.

Şubat ayı baz alınarak minimum ortalama sıcaklık Arktik Salınım indis değerleri arasındaki ilişkilere bakıldığında Türkiye genelinde istasyonlar aralık ve ocak ayından farklı bir görünüm sergiledikleri haritalardan göze çarpmaktadır. Bölge bazında incelenecek olursa özellikle İç Anadolu bölgesi minimum ortalama sıcaklıklar ile Arktik Salınım indisleri arasında anlamlı yer yer de kuvvetli negatif korelasyonlar yansıtmaktadır. Özellikle İç Anadolu da yer alan istasyonların anlamlı negatif korelasyon yansıttığı görülmektedir burada diğer anlamlı negatif korelasyon yansıtan istasyonlar ise Kütahya, Afyonkarahisar, Tokat, Bolu, Çorum’dur. Bu istasyonlara dikkat edilecek olunursa genel olarak karasal iklim yani iç Anadolu karasal ikliminin etkisinde olduğu görülmektedir. Aynı şekilde Doğu Anadolu bölgesindeki istasyonlarda benzer eğilim göstermektedirler. Burada karasallığın rolünün ne kadar ön plana çıktığı net bir şekilde görülmektedir. Doğu Anadolu bölgesinde kuzey kesimlerinde genel olarak kuvvetli negatif özellik gösterirken, bölgenin güney kesimlerindeki istasyonlar anlamlı negatif korelasyonlar yansıtmaktadır. Bu alanlar da yine karasal iklimin etkileri ön plana çıktığı net bir şekilde görülmektedir. Öte yandan daha yumuşak bir iklime sahip alanlar olan Akdeniz, Güneydoğu Anadolu, Marmara ve karadenizin kıyı kesimlerinde eğilim genel olarak negatif fakat anlamsız bir görünüm sergilerken bu tabloyu tek yıldızlı olan Samsun ve Trabzon bozmaktadır. Buraları ise lokal şartlardaki özelliklere bağlamak yerinde olur.

Mart ayında ise minimum ortalama sıcaklıklar-AO ilişkisinde korelasyonlar genel olarak anlamsız negatif eğilim sergilemektedir.

Arktik Salınım ile Türkiye’de Minimum sıcaklık değerleri arasında bir ters orantı göze çarpmaktadır. Arktik salınım arttıkça Türkiye’de soğuk bir kış mevsimi yaşanırken Arktik salınım azaldıkça ülkemizde nispeten ılık bir kış mevsimi hüküm sürmektedir.

Kaynakça

Atalay, İ. 1994. Türkiye Coğrafyası, Ege Üniv. Basım, Bornova, İzmir.

Hurrell J. W., van Loon H. 1997. “Decadal variations in climate associated with the North Atlantic Oscillation”, *Climatic Change*, 36, s.301-326.

Hurrell J. W. 2001. “North Atlantic Oscillation”, *Agriculture Journals*, s.603.

Hurrell J. W. 2003. "North Atlantic and Arctic Oscillation", *National Center for Atmospheric Research*, Boulder, CO, USA, s.1,2,3.

Kadılar, C. 2000. "Uygulamalı Çok Değişkenli Zaman Serileri Analizi", *Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü*, s.51-65.

Orhunbilge, N. 1996. "Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayını*, Yayın No: 267, s.261.

Rigor I. G., Colony R. L., Martin S. 2000. "Variations in Surface Air Temperature Observations in the Arctic", 1979-97. *Journal of Climate*, 13: s.896-914.

Visbeck M, H., Hurrell, James., W., Polvani, L., Cullen, Heidi, M. vd. 2001. "The North Atlantic Oscillation: Past, Present, and Future", *Colombia*, Nov. 6, 2001, C. 98, Sayı: 23, s.12876-12877

Wang D., Wang C., Yang x., Lu J. 2005. "Winter Northern Hemisphere Surface Air Temperature Variability Associated with the Arctic Oscillation and North Atlantic Oscillation", *Geophysical Research Letters*, 32. s.1.

İnternet Adresleri:

<http://www.suprememastertv.com>

www.climate4you.com