



---

**Makale / Research Paper**

---

## **Türkiye’deki Havalimanlarında Meydana Gelen Sis Hadisesinin Zamansal Analizi**

**İbrahim AKBAYIR<sup>1</sup>, Veli YAVUZ<sup>1</sup>, Ali DENİZ<sup>1</sup>, Emrah Tuncay ÖZDEMİR<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, 34469  
İstanbul/TÜRKİYE

<sup>2</sup>Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Atatürk Havalimanı Meteoroloji Ofisi, 34149 İstanbul/TÜRKİYE  
akbayiri@itu.edu.tr, yavuzv@itu.edu.tr, denizali@itu.edu.tr, etozdemir@gmail.com.tr

**Received/Geliş:** 11.01.2018

**Revised/Düzeltilme:** 18.01.2018

**Accepted/Kabul:** 08.02.2018

**Özet:** Havacılık sektörünü etkileyen meteorolojik hadiselerin başında yıldırım, sis, rüzgar, dolu, kar gibi hadiseler gelmektedir. Sis hadisesi diğer hadiselerden büyük oranda ayrılarak havacılık sektöründe meydana getirdiği büyük maddi kayıplar sebebiyle oluşum süreçlerinin anlaşılması, modellenmesi, analiz edilmesi ve tahminin yapılması çok önemlidir. Bu çalışmada 2011 ile 2016 yılları arasındaki periyotta Türkiye’de bulunan 37’si uluslararası, 17’si ulusal, 12’si askeri ve 1’i eğitim amaçlı olarak kullanılan toplam 67 havalimanına ait Meteorological Terminal Air Report (METAR) ve Aviation Selected Special Weather Report (SPECI) raporları kullanılmıştır. Çalışmada tüm havalimanlarına ait yaklaşık 3 milyon adet METAR ve SPECI raporu değerlendirilmiştir. 6 yıllık periyotta 67 havalimanının yıllık, aylık ve saatlik sis analizleri yapılmıştır. Aylık analizler incelendiğinde sisin en çok Ocak, Şubat ve Aralık aylarında meydana geldiği görülmüştür. Saatlik analizlerde ise sisin genelde 05.00-07.00 UTC’de oluştuğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Havalimanı; METAR; sis; SPECI

---

## **Temporal Analysis of Fog Incident at Airports in Turkey**

**Abstract:** At the beginning of the meteorological events affecting the aviation industry are lightning, fog, wind, hail, snow, and so forth. It is very important to understand, model, analyze and estimate the formation processes due to the large financial losses that the fog event brought about in the aviation sector. In this study, Meteorological Terminal Air Report (METAR) and Selected Special Weather Report (SPECI) of 67 airports, which are used for 37 international, 17 national, 12 militaries and 1 educational purposes in Turkey between 2011 and 2016. Approximately 3 million METAR and SPECI reports of all airports were evaluated during the study. Annual, monthly and hourly fog analyzes of 67 airports were carried out for a period of 6 years. When the monthly analyzes are examined, it is seen that the fog has mostly occurred in January, February and December. In the hourly analyzes, it was observed that the fog was generally found at 05.00-07.00.

**Keywords:** Airport; fog; METAR; SPECI.

---

### **1. Giriş**

Yere yakın hava tabakasında yayılmış küçük su damlacıkları veya buz kristallerinden oluşan ve yatay görüş mesafesini 1000 m’nin altına düşüren meteorolojik hadiseye sis denir[1]. Pus ile sis arasındaki fark görüş mesafesi farkından kaynaklanmaktadır. 1000 m veya üzerindeki görüş mesafeleri pus olarak adlandırılmaktadır[2]. Sis oluşumu için birçok farklı faktörün bir araya

*Bu makaleye atıf yapmak için*

Akbayır, İ., Yavuz, V., Deniz, A., Özdemir, E.T., “Türkiye’deki Havalimanlarında Meydana Gelen Sis Hadisesinin Zamansal Analizi” El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi 2018, 5(2); 327-330.

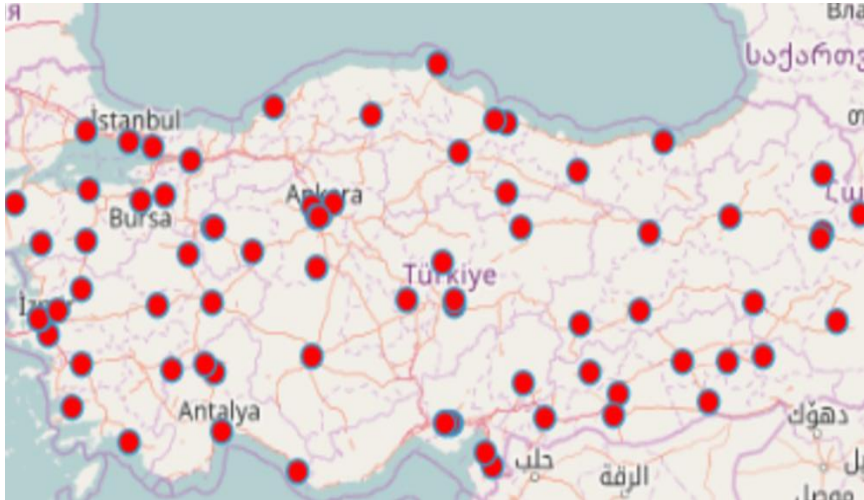
*How to cite this article*

Akbayır, İ., Yavuz, V., Deniz, A., Özdemir, E.T., “Temporal Analysis of Fog Incident at Airports in Turkey” El-Cezeri Journal of Science and Engineering, 2018, 5(2); 327-330.

gelmesi gerekmektedir. Temelde sisin oluşumunda üç temel olgu olması gerekmektedir. Bu olgular; Yeterli miktarda nem ve soğuma ve/veya yükselme süreçleridir. Bu ana olguların yanında rüzgar, kararlılık, yatay/dikey nem ve sıcaklık taşınımları, sinoptik yapı, orografik yapı, nem ve sıcaklık kuyu ve kaynakları, karaların kullanımı, yüzey şartları ve bulut mikrofiziği'de sis oluşumunu etkilemektedir[3]. Sis havayolu ulaşımında bir çok probleme sebep olmaktadır. Bu problemlerin en önemlileri gecikmeler, iptaller ve kazalardır [4]. Meteorolojik kaynaklı kazaların çoğu sis hadisesi sebebiyle meydana gelmektedir [5]. Bu çalışmada hızla gelişen havacılık sektörünün en büyük meteorolojik problemlerinden biri olan sis hadisesinin tüm Türkiye'de aktif olarak kullanılan havalimanlarında ki 6 yıllık periyot için zamansal analizleri yapılmıştır.

## 2. Veri ve Yöntem

Çalışma Türkiye'de bulunan Askeri, Sivil ve Eğitim amaçlı olarak kullanılan 67 havalimanına ait olan Havacılık Amaçlı Rutin Hava Raporu (METAR) ve Havacılık Amaçlı Seçilmiş Özel Hava Raporu (SPECI) kullanılarak yapılmıştır. Bu havalimanlarının 37 adeti uluslararası Havalimanı, 17 adeti ulusal Havalimanı, 12 adeti sadece askeri amaçlı ve 1 adeti eğitim amaçlı olarak kullanılmaktadır. Çalışma periyodu olarak 01/01/2011 ile 31/12/2016 tarihleri arasında kalan 6 yıllık periyot değerlendirilmiştir. Veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Iowa State Üniversitesi'nin Iowa Environmental Mesonet (IEM) veri tabanında bulunan Otomatik Yüzey Gözlem Sistemi (The Automated Surface Observing System – ASOS) kaynaklarından elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan havalimanlarının harita üzerindeki konumları Şekil 1'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan METAR raporları, uluslararası meydanlarda 30 dakikada bir, ulusal ve askeri havalimanlarında ise 1 saat aralıklarda yapılmıştır. Gün doğumu ve gün batımı arasında çalışan havalimanlarında ise mesai saatleri içerisinde rasatlar yapılmaktadır.



Şekil 1. Türkiye'de bulunan 67 havalimanının konumu[6]

Tablo 1 : Havalimanlarında meydana gelen sisin zamansal analizi

Havalimanı	En çok sisin olduğu ay	En çok sisin olduğu saat	En az sisin olduğu saat
Adana Şakirpaşa Havalimanı	Mayıs	01:00 - 05:00	09:00 - 14:00
Adana İncirlik Üssü	Nisan - Mayıs	02:00 - 06:00	06:00-21:00
Adıyaman Havalimanı	Ocak	02:00 - 09:00	12:00-20:00
Ağrı Ahmed-i Hani Havalimanı	Ocak	06:00-10:00	15:00-04:00
Amasya Merzifon Havalimanı	Ocak	22:00-06:00	08:00-17:00
Esenboğa Havalimanı	Ocak	02:00-08:00	10:00-18:00
Etimesgut Havalimanı	Ocak	07:00-10:00	*
Güvercinlik Havalimanı	Ocak - Aralık	05:00-06:00	*
Akıncı Hava Üssü	Ocak	04:00-07:00	*
Antalya Havalimanı	Nisan	22:00-05:00	15:00-20:00
Gazipaşa Havalimanı	*	*	*

Çıldır Havalimanı	Şubat	23:00-08:00	08:00-03:00
Balıkesir Havalimanı	Aralık	02:00-06:00	11:00-15:00
Bandırma Havalimanı	Kasım - Aralık	04:00-09:00	10:00-18:00
Balıkesir Koca Seyit Havalimanı	Mart	*	*
Batman Havalimanı	Ocak	00:00-07:00	10:00-16:00
Bingöl Havalimanı	Ocak	04:00-08:00	11:00-14:00
Bursa Yenişehir Havalimanı	Ocak	02:00-07:00	10:00-17:00
Çanakkale Havalimanı	Şubat	04:00-07:00	07:00-19:00
Gökçeada Havalimanı	*	*	*
Denizli Çardak Havalimanı	Ocak	02:00-06:00	08:00-18:00
Diyarbakır Havalimanı	Aralık	22:00-08:00	10:00-16:00
Elazığ Havalimanı	Aralık	03:00-07:00	09:00-16:00
Erzincan Havalimanı	Ocak	23:00-06:00	11:00-15:00
Erzurum Havalimanı	Şubat	21:00-08:00	09:00-15:00
Eskişehir Anadolu Havalimanı			
Eskişehir Hava Üssü	Aralık	04:00-06:00	*
Sivrihisar Hava Üssü	*	*	*
Hakkari Yüksekova Havalimanı	*	*	*
Hatay Havalimanı	Ocak	22:00-07:00	10:00-16:00
Gaziantep Havalimanı	Ocak	22:00-07:00	09:00-20:00
Iğdır Havalimanı	Aralık	06:00-08:00	22:00-03:00
Süleyman Demirel Havalimanı	Ocak	17:00-09:00	12:00-16:00
Atatürk Havalimanı	Ocak	20:00-05:00	07:00-20:00
Sabiha Gökçen Havalimanı	Şubat	22:00-06:00	06:00-22:00
Adnan Menderes Havalimanı	Ocak	02:00-07:00	09:00-17:00
Çiğli Hava Üssü	*	*	*
Kaklıç Hava Üssü	*	*	*
Kahramanmaraş Havalimanı	Ocak	04:00-07:00	*
Kars Harakani Havalimanı	Aralık	03:00-07:00	*
Kastamonu Havalimanı	Ekim	06:00-14:00	14:00-19:00
Erkilet Havalimanı	Ocak	23:00-08:00	09:00-19:00
Cengiz Topel Havalimanı	Kasım	02:00-07:00	09:00-22:00
Konya Havalimanı	Aralık - Ocak	20:00-09:00	11:00-15:00
Zafer Bölgesel Havalimanı	Aralık	02:00-06:00	08:00-17:00
Erhaç Havalimanı	Ocak	01:00-07:00	10:00-16:00
Akhisar Askeri Havalimanı	Kasım - Aralık	05:00-09:00	11:00-03:00
Mardin Havalimanı	Ocak	03:00-06:00	09:00-16:00
Dalaman Havalimanı	Nisan	20:00-06:00	06:00-17:00
Milas-Bodrum Havalimanı	Ocak	02:00-07:00	08:00-21:00
Muş Havalimanı	Ocak	02:00-10:00	14:00-02:00
Kapadokya Havalimanı	Ocak	10:00-15:00	22:00-02:00
Ordu-Giresun Havalimanı	Ocak - Şubat	05:00-09:00	14:00-20:00
Samsun Çarşamba Havalimanı	Mayıs	18:00-04:00	05:00-15:00
Siirt Havalimanı	Aralık	04:00-09:00	14:00-22:00
Sinop Havalimanı	Nisan	04:00-11:00	13:00-04:00
Sivas Nuri Demirağ Havalimanı	Ocak	00:00-10:00	21:00-00:00
Şanlıurfa GAP Havalimanı	Ocak	01:00-08:00	*
Şırnak Havalimanı	Ocak	05:00-08:00	16:00-23:00
Tekirdağ Çorlu Havalimanı	Ocak	20:00-09:00	10:00-15:00
Tokat Havalimanı	Ocak - Aralık	04:00-08:00	*
Trabzon Havalimanı	Nisan	17:00-06:00	*
Uşak Havalimanı	Ocak	05:00-07:00	15:00-02:00
Ferit Melen Havalimanı	Şubat	13:00-15:00	15:00-19:00
Zonguldak Havalimanı	Ocak	05:00-07:00	17:00-04:00

### 3. Sonuçlar

Tablo 1’de havalimanlarında meydana gelen sis hadisesinin zamansal analizi verilmiştir. Çizelgede çalışmanın yapıldığı tüm havalimanlarına ait en çok sisin olduğu ay, en çok sisin olduğu saat ve en az sisin olduğu saat verilmiştir. Çizelge incelendiğinde 32 Havalimanında en çok sisin Ocak ayında meydana geldiği görülmektedir. Ocak ayını 9 havalimanında ise Şubat ayı takip etmektedir. Bellirli bir bölgede belirli bir ayda sis meydana gelmektedir, yorumu yapılamaz. Tüm havalimanlarında en çok sisin meydana geldiği saatlerin, yeryüzeyinin soğumaya başladığı saatlerden ( 17:00 UTC) itibaren güneşin doğuşuna ( 07:00 UTC) kadar olan vakit olduğu görülmektedir.). En az sis olayı ise

güneşin doğuşu ile başlayıp, batması ile son bulan saat diliminde olduğu görülmektedir (07:00-17:00 UTC arası). Herhangi bir havalimanı için bu genel duruma aykırı bir hal görülmemektedir. ‘\*’ simgesi yetersiz ve düzenli bir periyot dahilinde METAR verisinin olmadığı askeri havalimanları ve diğer eksik verili havalimanlarını göstermektedir. Sonuçlar incelendiğinde 32 Havalimanında en çok sisin Ocak ayı, Ocak ayını ise 9 Havalimanı ile Şubat ayı takip etmektedir. Belirli bir bölgede belirli bir ayda sis meydana gelmektedir, yorumu yapılamaz. Tüm havalimanlarında en çok sisin meydana geldiği saatler yeryüzeyinin soğumaya başladığı saatlerden itibaren güneşin doğuşuna kadar olan vakit olduğu görülmektedir. Saatlerin akşam ve sabaha karşı olduğu görülmektedir. En az sis olayı ise güneşin doğuşu ile başlayıp, batması ile son bulan saat diliminde olduğu görülmektedir. Herhangi bir Havalimanı için bu genel duruma aykırı bir hal görülmemektedir. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında hemen hemen tüm havalimanlarında nadiren sis hadisesi görülmektedir[7].

## Kaynaklar

- [1] MGM (2016). Sis. Erişim: 13 Ocak 2017, <https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/brosurler/sis.pdf>
- [2] Ünlüer, M., Macit, A., ve Koç, İ. Sis Tahmininde Uydu Görüntülerinin Kullanımı. Uzalmet Bildiri Kitabı, 312, 2013.
- [3] Croft, P.J. “Encyclopedia of Atmospheric Sciences. Fog”, Cilt 2, pp.777-792, 2003.
- [4] E.T. Özdemir, A. Deniz, İ. Sezen, Ş.S. Menteş ve V.Yavuz “Fog Analysis at Istanbul Ataturk International Airport”, Weather, Cilt 71, No 11, 279-284, 2016.
- [5] V. Yavuz, C. Temiz, E.T. Özdemir ve A. Deniz “Avrupa Bölgesi için Kaza-Kırım Raporlarının İncelenmesi”, European Journal of Science and Technolog, Cilt 2, No 5, 155-160, Aralık 2015.
- [6] Iowa, Türkiye Havalimanları Haritası. Erişim: 18 Kasım 2016.
- [7] Akbayır, İ. “Türkiye’deki Havalimanlarının Sis Karakteristiklerinin Ayrıntılı Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (2016).